

**Universitat de Lleida**

# CONGELACIÓN DE LA MARCHA EN PACIENTES INSTITUCIONALIZADOS Y DIAGNOSTICADOS DE ENFERMEDAD DE PARKINSON

Autor: Jesse Jeffrey Rodríguez Castiblanco

Tutorizado por: Miguel Ángel Escobar Bravo

Facultad de enfermería y fisioterapia

Grado de Enfermería

Trabajo Final de Grado

Curso 2016-2017

*“Aceptar no significa resignarse. Significa comprender que las cosas son como son y que siempre existe una manera de afrontarlas.”*

Michael J. Fox

# Índice general

Resumen .....	2
Abstract .....	3
1. Introducción .....	4
1.2 LA ENFERMEDAD DE PARKINSON .....	4
1.2.1 Datos epidemiológicos del Parkinson .....	4
1.2.2 El diagnóstico de la enfermedad de Parkinson .....	5
1.2.3 Principales síntomas de la enfermedad de Parkinson.....	5
1.2.4 Clasificación de la Enfermedad de Parkinson .....	6
1.2.5 Trastornos de la marcha en la Enfermedad de Parkinson .....	6
2. Calidad de vida en la enfermedad de Parkinson .....	7
3. La congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson .....	8
3.1 SINTOMATOLOGÍA DE LA CONGELACIÓN .....	8
3.2 PREVALENCIAS DE LA CONGELACIÓN DE LA MARCHA EN ENFERMOS DE PARKINSON .....	9
3.3 LA CONGELACIÓN DE LA MARCHA Y LAS CAÍDAS.....	9
3.4 MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS DE LA CONGELACIÓN DE LA MARCHA .....	11
3.5 DIAGNÓSTICO DE LA CONGELACIÓN DE LA MARCHA.....	11
3.6 TERAPIAS PARA ALIVIAR Y PREVENIR LOS EPISODIOS DE CONGELACIÓN DE LA MARCHA EN PERSONAS DIAGNOSTICADAS DE PARKINSON .....	13
3.6.1 Terapia de estimulación visual para la congelación de la marcha.....	14
3.6.2 Terapia de estimulación auditiva para la congelación de la marcha .....	18
3.6.3 Terapias de entrenamiento para aliviar la congelación.....	26
3.6.4 Acondicionamiento del entorno: prevenir la ocurrencia de los episodios de congelación .....	28
4. Justificación .....	31
5. Hipótesis .....	33
6. Objetivo .....	33
7. Profesionales a los que va dirigida: .....	33
8. Población diana .....	33

8.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DIANA .....	33
8.1.1 <i>Criterios de inclusión</i> .....	33
8.1.2 <i>Criterios de exclusión</i> .....	34
9. Metodología .....	35
9.1 REVISIÓN DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA .....	35
9.2 NIVELES DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN .....	35
9.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS: .....	36
10. Diseño de la intervención.....	37
10.1 RECURSOS PREVISTOS .....	37
10.2 DURACIÓN DE LAS INTERVENCIONES .....	37
10.3 LUGAR DE LAS INTERVENCIONES .....	37
10.4 RECOGIDA DE LOS DATOS .....	38
10.4.1 <i>Variables e instrumentos de medida</i> .....	38
10.5 ACTIVIDADES .....	41
10.5.1 <i>Terapias de señalización</i> .....	41
10.5.2 <i>Terapias de entrenamiento</i> .....	44
10.5.3 <i>Cambios en la infraestructura para prevenir la ocurrencia de los episodios de congelación</i> .....	45
10.6 CRONOGRAMA .....	47
10.7 ANÁLISIS DAFO DE LAS INTERVENCIONES .....	52
10.7 EVALUACIÓN DE LAS INTERVENCIONES.....	54
10.7.1 <i>Estructura y organización</i> .....	54
10.7.2 <i>Procedimientos y actividades</i> .....	54
10.7.3 <i>Resultados</i> .....	56
11. Aspectos éticos y legales .....	59
12. Discusión .....	60
13. Conclusiones.....	66
14. Bibliografía.....	67
15. Anexos.....	77

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Clasificación en estadios del Parkinson por Hoehn et al con la escala H&Y modificada. ....	6
<b>Tabla 2:</b> características de los estudios que evalúan el efecto de la estimulación visual con tiras transversales adhesivas en la congelación de la marcha. ....	17
<b>Tabla 3:</b> características de los estudios que evalúan el efecto de la estimulación auditiva con el metrónomo en la congelación de la marcha. ....	21
<b>Tabla 4:</b> características de los estudios de Arias et al que evalúan el efecto de la estimulación auditiva con auriculares en los participantes con congelación de la marcha. ....	22
<b>Tabla 5:</b> características del estudio de Dalla Bella et al que evalúa el efecto de la estimulación auditiva con un sonido musical en la congelación de la marcha. ....	24
<b>Tabla 6:</b> características del estudio que evalúa el efecto de la estimulación auditiva con sonidos de pasos pre-grabados en superficies reales en la congelación de la marcha. ....	25
<b>Tabla 7:</b> características de los estudios que evalúan el efecto de la ATT en la congelación de la marcha. ....	26
<b>Tabla 8:</b> características del estudio que evalúa el efecto de la estimulación auditiva con un obstáculo en la pasarela en la congelación de la marcha. ....	28
<b>Tabla 9:</b> características de los estudios que evalúan el efecto del tamaño de las puertas y de la iluminación en la congelación de la marcha. ....	30
<b>Tabla 10:</b> Calendario anual de actividades y procedimientos .....	47
<b>Tabla 11:</b> Calendario mensual para los cuatrimestres de cada periodo de estimulación auditiva .....	50
<b>Tabla 12:</b> DAFO de las intervenciones .....	52
<b>Tabla 13:</b> indicador de estructura y organización. ....	54
<b>Tabla 14:</b> indicadores de procedimientos. ....	54
<b>Tabla 15:</b> indicadores de resultados. ....	56

## Índice de anexos:

<b>Anexo 1:</b> Escalas y cuestionarios .....	77
<b>Anexo 2:</b> Niveles de evidencia de efectividad y Grados de recomendación por el JBI y colaboradores.....	98
<b>Anexo 3:</b> Herramientas para las intervenciones.....	100

## Índice de ilustraciones

<b>Ilustración 1:</b> propuesta por Okuma para visualiza el ciclo vicioso de la congelación, las caídas y sus complicaciones: .....	31
---	----

## Lista de abreviaturas

ABVD: actividades básicas de la vida diaria	FOGQ: Freezing of Gait Questionnaire
ATT: estrategia atencional	GR: grados de recomendación
CV: calidad de vida	H&Y: escala de Hoehn y Yahr.
CVRS: calidad de vida relacionada con la salud	JB1: Instituto de Joanna Briggs
CDM: congelación de la marcha	L-dopa: Levodopa
DBS: estimulación cerebral invasiva/profunda	MF: marcha festinante o festinación
EP: enfermedad de Parkinson	MDS-UPDRS: Unified Parkinson's Disease Rating Scale
EPI: Enfermedad de Parkinson Idiopática	MMSE: mini mental state examination o la mini prueba del estado mental.
EBE: enfermería basada en la evidencia	NE: niveles de evidencia
ECCA: ensayos clínicos controlados y aleatorizados	SV: señalización visual
EO: estudios observacionales	SA: señalización auditiva
Et al: et alii, locución latina que significa "y otros"	SEN: Sociedad Española de Neurología
EES: extremidades o miembros superiores.	SF-36: Cuestionario de calidad de vida.
EEL: extremidades inferiores	TD: tarea dual
FOG: freezing of gait	TEMs: Trastornos Episódicos de la Marcha
	TUG: Test Time up and Go

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer a todas las enfermeras de la Residencia y Centro de Día Municipales de Juneda, especialmente a Sandra por su magnífico trabajo día tras día con sus pacientes, por sus ganas y su forma de ver la vida, que me motivan a seguir trabajando y a mantener mi carácter vocacional. Y a Dolores, por su puesto, por darme la idea para este trabajo de investigación.

## Resumen

**Introducción:** la congelación de la marcha (CDM) es un trastorno de la locomoción que puede estar asociado a la enfermedad de Parkinson (EP), y se caracteriza por la aparición repentina de episodios de incapacidad para generar un paso completo, provocando que los pacientes tengan la sensación de tener los pies “pegados” al suelo, y que los arrastren al caminar.

**Justificación:** la CDM es uno de los síntomas más incapacitantes del Parkinson, ya que acompaña a enlentecimiento de los movimientos y a los temblores típicos de la enfermedad. Pero además, la congelación genera una pérdida momentánea del equilibrio que provoca un riesgo importante de caídas. Las consecuencias de estas pueden ser graves e irreparables para la salud de estas personas, y afectan negativamente a su calidad de vida (CV), a la de sus cuidadores, familiares y profesionales que cuidan de su bienestar.

**Objetivo:** reducir el número de caídas asociadas a la congelación, disminuir la severidad de los episodios de congelación y mejorar la calidad de vida percibida en pacientes institucionalizados diagnosticados de Parkinson, en un periodo de 12 meses.

**Metodología:** evaluar la evidencia científica actual sobre la fenomenología de la congelación, analizar su relación con la calidad de vida de estas personas, y realizar un calendario de actividades con las mejores terapias probadas que ayuden y alivien los episodios de congelación, de tal forma que puedan adaptarse a la vida diaria de los pacientes y, sean practicables y accesibles para los profesionales de la Residencia y Hospital de Día para Personas Ancianas de Juneda.

**Conclusiones:** la congelación de la marcha es un trastorno de la movilidad que acompaña a la enfermedad de Parkinson (EP), y que afecta a la calidad de vida de un colectivo de personas cada vez mayor. Con las terapias de señalización y de entrenamiento para el alivio de la congelación, se conseguirá incrementar la autonomía en personas institucionalizadas enlenteciendo la progresión sintomatológica de la enfermedad, reduciendo el número de caídas relacionadas con la congelación, y paliando las dificultades físicas, cognitivas y emocionales asociadas. Las mejoras conseguidas en el bienestar de estas personas, también lo serán en familiares, cuidadores y profesionales sanitarios.

**Palabras clave:** Congelación de la marcha (CDM), enfermedad de Parkinson (EP), calidad de vida (CV), caídas, terapias.



## Abstract

**Introduction:** freezing of gait (FOG) is a locomotion disorder that may be associated with Parkinson's disease (PD), and it's characterized by the sudden occurrence of episodes of inability to generate a complete step, provoking this people feels the sensation of having the feet "glued" to the ground, and drag them on the floor while walking.

**Justification:** it is one of the most disabling symptoms of Parkinson disease, because it accompanies the slowing of movements and the typical tremors of the disease. In addition, the freezing generates a momentary loss of balance that causes a significant risk of falls. The consequences of these can be serious and irreparable for the health of these people, and affect negatively their quality of life (QoL), their caregivers, relatives and professionals who care for their well-being.

**Objective:** to reduce the number of falls associated with freezing, to decrease the severity of the freezing episodes and to improve the quality of life in people diagnosed with Parkinson's disease, in a 12-month period.

**Methodology:** to evaluate the current scientific evidence about the phenomenology of freezing, to analyze its relationship with the quality of life of these patients, and to carry out a schedule of activities with the best therapies tested that help and relieve episodes of freezing, such that they can be adapted to the daily life of the patients and being practicable and accessible to the professionals of the Residency and Day Hospital for Elderly People of Juneda.

**Conclusions:** freezing gait is a mobility disorder associated with Parkinson's disease (PD), which affects the quality of life of a growing group of people. Just with the *cueing* and training therapies for freezing relief, the autonomy in institutionalized individuals will increase by slowing the symptom progression of the disease, reducing the number of falls related to freezing, and palliate the associated physical, cognitive and emotional difficulties. The improvements are achieved in the well-being of these people, and also in family members, caregivers and health professionals.

**Key words:** Freezing of gait (FoG), Parkinson's disease (PD), quality of life (QoL), falls, therapies or *cueings*.

# 1. Introducción

## 1.2 La Enfermedad de Parkinson

La Enfermedad del Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo de carácter crónico e irreversible, producida por la destrucción de neuronas dopaminérgicas por causas aún desconocidas, y que afecta a la región de los ganglios basales del cerebro concretamente en la sustancia negra localizada en el tronco encefálico (1). Se caracteriza por provocar trastornos del movimiento que tienden a invalidar a la persona afectada (2).

La Dopamina es la encargada de transmitir la información necesaria para coordinar los movimientos, controlarlos y mantener el tono muscular (3). Con la disminución de los niveles dopaminérgicos se pierden alrededor de un 70-90% de las neuronas dopaminérgicas. Esto provoca que los receptores dopaminérgicos situados en el cuerpo estriado del cerebro no se estimulen adecuadamente, generando una hipoactividad en los movimientos voluntarios y una hiperactividad/excitabilidad de la vía inhibitoria, que es la responsable de los movimientos involuntarios: temblores en reposo, acinesia, rigidez, inestabilidad postural y alteraciones en la marcha (4–6).

El Parkinson también se conoce por otros nombres: síndrome extrapiramidal o parkinsoniano, parkinsonismo primario, parálisis agitante (2) o enfermedad de Parkinson idiopática (EPI o IPD de sus iniciales en inglés) que engloba entre el 50-60% de los casos (1).

### 1.2.1 Datos epidemiológicos del Parkinson

Después del Alzheimer, la enfermedad de Parkinson es la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente en personas de edad avanzada en países occidentales (7). En España, se calcula que hay más de 160.000 personas diagnosticadas de Parkinson. Se estima que la cifra se duplicará en 20 años, y se triplicará en el año 2050, debido en gran parte al aumento progresivo del envejecimiento y de la esperanza de vida de la población española, con lo cual, es y representará un gran reto de cronicidad a nivel nacional e internacional (1,8).

Convendría realizar estudios epidemiológicos en España, que determinasen el número exacto de personas afectadas y el grado de discapacidad en la que viven. Esto facilitaría la planificación de intervenciones, garantizaría la movilización de recursos para mejorar la calidad de vida, y permitiría un plan de anticipación a la aparición de complicaciones en salud

que agravan la situación de estas personas y la de sus familias, dificultando el trabajo de los profesionales sanitarios que les acompañan (1).

### ***El Parkinson no entiende de edades***

La mayoría de los casos se detectan a partir de los 65 años, en un intervalo de entre los 60-70 años. Pero, el 30% de los enfermos diagnosticados tienen <45 años, y según la Sociedad Española de Neurología (SEN), se estima que cada año se detectan 10.000 casos nuevos de Parkinson, 1.500 de los cuales no superan los 45 años; el 15% de casos tiene entre 45 y 65 años y un 4% son mayores de los 85 años (8).

Con la edad aumenta la severidad del Parkinson (1). Entre un 55-66% de los pacientes en España se encuentra en una fase temprana de la enfermedad (estadio I y II de la escala Hoehn & Yahr), mientras que un 15-25% se encuentran en fases más avanzadas (estadios III y IV) presentando una sintomatología más grave (8).

## **1.2.2 El diagnóstico de la enfermedad de Parkinson**

El diagnóstico clínico lo realiza un neurólogo experto (9). Suele ser complicado ya que no existe una prueba definitiva para diagnosticarla (1), también porque en las etapas precoces de la enfermedad la sintomatología no es tan clara (3) y se suele confundir con otras enfermedades (5).

La evolución del cuadro clínico a lo largo de los años es crucial para confirmar el diagnóstico, y también para controlar la progresión de la enfermedad. La velocidad a la que progresa el Parkinson depende de cada persona, pero con el tratamiento farmacológico y las terapias de rehabilitación individualizadas, se pueden paliar los síntomas de la enfermedad, permitiendo mejorar la calidad de vida y autonomía de las personas afectadas (1).

## **1.2.3 Principales síntomas de la enfermedad de Parkinson**

El Parkinson se manifiesta inicialmente con una sintomatología pre-motora (cansancio, lenguaje monótono, trastornos del estado de ánimo y del sueño) (5), que evoluciona a síntomas motores notables como: la bradicinesia o acinesia, que es la lentitud para realizar los movimientos, especialmente en la marcha; los temblores característicos, que en general ocurren cuando la persona se encuentra en reposo, pero que mejoran con el movimiento, ante situaciones estresantes o con el sueño; la rigidez que provoca la reducción en la amplitud del

movimiento, dificultando la marcha, el balanceo de los brazos al caminar, girar en la cama o incorporarse en una silla; y la inestabilidad postural, siendo el síntoma más peligroso e incapacitante de la enfermedad ya que provoca alteraciones en la marcha, pérdida de autonomía y genera un elevado riesgo de caídas (1,2,5,6,10). También se presentan síntomas no motores como la hipotensión ortostática, trastornos de la sexualidad, trastornos de la deglución, dificultades para la concentración, depresión o problemas respiratorios (1,10).

### 1.2.4 Clasificación de la Enfermedad de Parkinson

Los neurólogos Margaret Hoehn y Melvin Yahr establecieron los cinco estadios clásicos de la EP en 1967 (11), que clasifican al Parkinson según la progresión sintomatológica de los problemas motores (1).

<b>Tabla 1:</b> Clasificación en estadios del Parkinson por Hoehn et al con la escala H&Y modificada.	
<b>0</b>	No hay signos de enfermedad.
<b>1.0</b>	Enfermedad exclusivamente unilateral.
<b>1.5</b>	Afectación unilateral y axial.
<b>2.0</b>	Afectación bilateral sin alteración del equilibrio.
<b>2.5</b>	Afectación bilateral leve con recuperación en la prueba de retropulsión (Test del empujón).
<b>3.0</b>	Afectación bilateral leve a moderada; cierta inestabilidad postural, pero físicamente independiente.
<b>4.0</b>	Incapacidad grave; aun capaz de caminar o de permanecer en pie sin ayuda.
<b>5.0</b>	Permanece en una silla de ruedas o encamado sin no tiene ayuda.

(12)

### 1.2.5 Trastornos de la marcha en la Enfermedad de Parkinson

La alteración de la marcha es un síntoma habitual e incapacitante en el Parkinson, afectando negativamente en la calidad de vida y autonomía de estas personas (2). En las extremidades superiores disminuye la amplitud del movimiento y el braceo; en las extremidades Inferiores (EEII) en cambio, disminuye la longitud de los pasos y la capacidad para elevar las piernas, aumento del soporte bipodal que provoca una alteración postural y disminución de la velocidad de la marcha, y con el aumento de la frecuencia de los pasos (13,14).

En estas personas se cree que también puede haber una alteración de la función propioceptiva (13,14).

La reducción de la amplitud del movimiento al caminar provoca que se camine arrastrando los pies, con las rodillas y caderas flexionadas, a pasos cortos y rápidos (2,14). Esta forma de caminar es la Marcha Festinante (MF), que es un trastorno independiente que está incluido en los Trastornos Episódicos de la Marcha (TEMs) asociados a la enfermedad de Parkinson, y donde también encontramos la congelación de la marcha (CDM) (2,14).

## **2. Calidad de vida en la enfermedad de Parkinson**

El Parkinson es una enfermedad que no tiene cura y que con el tiempo provoca un deterioro cada vez mayor en la persona. Por eso, no solo involucra a quienes la padecen, sino también a familiares, cuidadores y profesionales, que viven, sienten y comparten experiencias con estas personas y atienden a sus principales necesidades (1).

La calidad de vida de los enfermos de Parkinson se ve afectada principalmente por la sintomatología motora y la discapacidad física que genera (1). En una encuesta en España en 2012, el 61% de los enfermos de Parkinson consideraron que el síntoma más molesto e incapacitante del Parkinson son las dificultades para caminar. En segundo lugar se encontraría la bradicinesia (59%), o enlentecimiento de los movimientos (15). Eso sin contar la aparición progresiva de otras complicaciones a medida que avanza la enfermedad, que limitan el desarrollo de la vida normal y cotidiana en estas personas: el incremento de la fatiga y el cansancio, los dolores musculares o las dificultades en la comunicación (1).

Lo más difícil para estos pacientes es el aceptar y afrontar el empeoramiento de la salud. Muchos sienten que son una carga para los demás, ya que llegado un cierto momento necesitarán ayuda para asearse, ducharse, entrar y salir de la cama, realizar tareas domésticas, vestirse o calzarse. Por eso, con la disminución de la autonomía de la persona, ciertos aspectos de la vida diaria se vuelven más importantes, como las condiciones del inmueble, dificultades para salir y entrar de su casa o si la disposición de los elementos del hogar que pueden provocar caídas (1).

Con los años, el 90% de los enfermos de Parkinson van a requerir de algún tipo de cuidado personal, sobre todo en las etapas más avanzadas de la enfermedad. En España, el 66% de ellos recibe cuidados de familiares que residen en el mismo hogar, mientras que el 40% son atendidos por personas ajenas a su domicilio (16).

### 3. La congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson

La congelación de la marcha (CDM), *freezing of gait* (FOG), bloqueo de la marcha o fenómeno de la imantación, es un trastorno de la marcha que se caracteriza por episodios intermitentes, súbitos y breves, que rara vez superan los 30 segundos, y que dificulta el inicio y mantenimiento de la locomoción, girar durante la marcha complicando el cambio de dirección, pasar a través de lugares estrechos (17,18) y realizar un escalonamiento de los pasos efectivo, con lo que el paciente arrastra los pies por el suelo o queda completamente inmóvil o “pegado” en el sitio (2,19,20).

Los episodios de congelación en el Parkinson se van presentando de forma insidiosa, y aumentan la frecuencia y duración a medida que progresa la enfermedad, agravando la clínica y las dificultades en la marcha. Es más frecuente en estadios avanzados de la enfermedad, pero también puede producirse en etapas tempranas (2,13,21).

Es un fenómeno que acompaña frecuentemente al parkinsonismo, pero también está relacionado con formas atípicas del síndrome extrapiramidal. La congelación también se ha diagnosticado en pacientes con intoxicación aguda de monóxido de carbono, o en procesos neurodegenerativos por acumulación de hierro en el cerebro o en la atrofia de Pallido-Nigro-Luycian (2,19,20).

En el **Anexo 3** se ilustra la fenomenología de la congelación mediante un enlace a un video ilustrativo en la red, y capturas de pantalla.

#### 3.1 Sintomatología de la congelación

- **Acinesia** o inmovilidad completa transitoria, que provoca en los pacientes la sensación subjetiva de tener los pies **pegados** al suelo (19,22).
- **Agitación o temblor** que normalmente se produce en la extremidad “pegada” y es más severo entre más se esfuerce la persona en superar el bloqueo. Es un movimiento regular y el mecanismo fisiopatológico es independiente al de los temblores propios del Parkinson (23,24).
- La congelación de la marcha suele ser un desencadenante de la **Marcha Festinante (MF)** característica de estas personas (2).
- **Inestabilidad postural:** el mecanismo fisiopatológico es bastante complicado, ya que el equilibrio está regulado por distintos circuitos de las vías motoras dopaminérgicas (25).

- **Vacilaciones en la marcha:** son las dificultades en el inicio y mantenimiento de la marcha o al girar (26); también al pasar a través de lugares estrechos (puertas, entrar a ascensores), dificultades para caminar en situaciones estresantes o que representen una alta carga cognitiva; atravesar obstáculos, alcanzar un objetivo durante la locomoción, y también caminar en espacios abiertos, como por ejemplo, caminar por la calle (2,13,19–21). Además, presentan ciertas dificultades para superar obstáculos en el camino (27).
- **Apatía:** los pacientes tienden a desarrollar estados anímicos más apáticos, ansiosos y depresivos (28,29).
- **Anomalías estereotipadas** de la marcha: mayor variabilidad en la duración y frecuencia de pasos, mala coordinación motora de las EEl, disminución de la duración de los pasos, (24), disminución del rango de movimiento de los tobillos y caderas, reducción significativa de la longitud de los pasos, y suelen presentar un control temporal irregular de los ciclos del andar (30).

### 3.2 Prevalencias de la congelación de la marcha en enfermos de Parkinson

En España aún no existen estudios epidemiológicos que determinen la prevalencia exacta de la congelación de la marcha en enfermos de Parkinson. Pero en cambio, en la encuesta epidemiológica multicéntrica en Francia a una población de 683 pacientes ambulatorios diagnosticados de Parkinson, en fase temprana y avanzada, se obtuvo una prevalencia de 38,2% de congelación en toda la población (31). En otro estudio con 136 pacientes recién diagnosticados, se demostró una elevada incidencia acumulativa de los episodios de congelación (81%) a los 20 años (32), resultados similares a un estudio que realizó un seguimiento de 11 años (87%) (33). Con lo cual, es un fenómeno prevalente en la enfermedad de Parkinson.

Los episodios de congelación son más prevalentes en estadios avanzados de la enfermedad, afectando a un 60% de los enfermos, mientras que en etapas tempranas del Parkinson afecta solo a un 7% de ellos (13,21), siendo episodios más leves y de corta duración (34).

### 3.3 La congelación de la marcha y las caídas

La congelación de la marcha es un factor de riesgo independiente de caídas (35) en personas diagnosticadas de Parkinson (36). Las caídas conllevan una serie de complicaciones que pueden agravar su estado de salud considerablemente (22).

Los principales factores predictores de caídas en estos pacientes son: la edad, relacionada con etapas avanzadas del Parkinson, aunque la tasa de caídas se reduce con la disminución de la movilidad de los pacientes (37); caídas con anterioridad (38–40), el miedo a caer que está relacionado con las caídas (41,42); la severidad de la congelación, determinada mediante la puntuación en el cuestionario FOGQ que se comentará más adelante (39,43); los déficits cognitivos (40,44), la terapia dopaminérgica ya que podría provocar alteraciones en el equilibrio postural (45,46); y la apatía frecuente en estos pacientes que determina su motivación y grado de movilidad (31,47). La congelación de la marcha y el deterioro cognitivo son factores de riesgo independientes de futuras caídas (75% de ellas) (43). Pero como añaden Kerr y Paul et al (39,48), los mejores factores predictivos son aquellos que están relacionados directamente con la enfermedad: la severidad del Parkinson y de la congelación, las caídas en el año anterior, la frecuencia de los episodios de congelación y la marcha lenta (bradicinesia).

En un seguimiento de pacientes de 20 años, desde que se diagnosticó la enfermedad, el 87% de ellos experimentaron caídas, y el 35% sufrieron fracturas como consecuencia de estas (32).

La mayoría de las caídas se presentan durante la fase On farmacológica, cuando mayor es el efecto de la medicación, ya que es precisamente la etapa de mayor movilidad de estas personas; mientras que la fase Off se caracteriza por la presencia de un mayor número de episodios de congelación (38).

En relación a la severidad de la Parkinson, la incidencia de caídas aumenta a medida que progresa la enfermedad (49), especialmente cuando los pacientes se acercan al estadio 3 de la escala diagnóstica H&Y, ya que es el periodo en el que el equilibrio empieza a deteriorarse pero los pacientes siguen manteniéndose físicamente activos (37). En cambio, el riesgo de caídas se reduce a medida que los pacientes avanzan hacia el estadio 5 de la H&Y (50).

Se estima que alrededor de la mitad de los pacientes pueden caerse en periodo de entre 6-12 meses (25).



### **3.4 Mecanismos fisiopatológicos de la congelación de la marcha**

La etiología y fisiopatología de la congelación aún no está del todo clara. La fenomenología sigue siendo un misterio, ya que no existe una descripción de un mecanismo patogénico que unifique todos los niveles alterados (2,19).

Existen diversas teorías etiopatogénicas pero ninguna es del todo concluyente (19). La teoría más aceptada explica que la congelación se debe a las alteraciones en los ganglios basales y en el tronco cerebral, ya que producen una pérdida en la automatización de los mecanismos centrales que ayudan a generar los movimientos voluntarios.

Además, esta hipótesis explicaría los mecanismos por los cuales los pacientes que padecen de congelación de la marcha, se benefician de la estimulación externa (*cueing*) que se explica más adelante. Al parecer, mediante esta “señalización” se evita la interrupción de las vías centrales dañadas, y se utilizan vías alternativas para generar respuestas motoras voluntarias (18).

La congelación posee un mecanismo fisiopatológico diferente al del Parkinson (34), con lo cual, es se ve involucrado un complejo sistema jerárquico responsable de la locomoción (51).

### **3.5 Diagnóstico de la congelación de la marcha**

El diagnóstico de la congelación consiste en conocer las características del trastorno que afectan a la marcha, determinar la severidad, analizar la evolución y las repercusiones clínicas (19,25,52).

Por su naturaleza episódica, impredecible y variable, el diagnóstico de los episodios de congelación suele ser complicado. La mayoría de las veces se analiza la fenomenología en entornos clínicos o de laboratorio, donde los pacientes centran su atención en la acción de caminar y evitan que la congelación se exponga con normalidad, interrumpiendo su curso natural o habitual en la persona, ya que no es un medio “ecológicamente” válido donde se produce los episodios de congelación (19).

## Herramientas diagnosticas para la congelación de la marcha en el Parkinson

- **Escala de severidad del Parkinson o Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS):** sirve para detectar y determinar la gravedad de la sintomatología parkinsoniana, el impacto en la calidad de vida y autonomía funcional. Consta de 3 apartados: en primer lugar evalúa del funcionamiento cognitivo, la conducta y el estado de ánimo; en segundo, las actividades básicas de la vida diaria (ABVD); y en tercer lugar se evalúa el funcionamiento motor. La puntuaciones de cada apartado van de 0 a 4, y entre más puntuación, mayor es el deterioro de las funciones (10,19,22).
- **Cuestionario de la congelación o Freezing of Gait Questionnaire (FOGQ):** es un cuestionario que investiga la presencia, frecuencia y duración de la congelación. Se pregunta por la sensación subjetiva de tener los “pies pegados al suelo”, siendo a veces necesaria una demostración grafica del examinador para que la persona entrevistada comprenda las preguntas, o utilizando un video de demostración incluido en la nueva versión del cuestionario (NFOGQ). Esto nos ayudaría a que el paciente reconozca los síntomas o, para evaluar los cambios que se producen con el tiempo. Las puntuaciones van de 0 a 24 puntos, entre más puntuación, mayor gravedad de la congelación y deterioro de la marcha (33–35). Existe la versión en español validada por el estudio de Cervantes-Arriaga A et al, que demuestra que es una herramienta fiable para realizar mediciones estables y consistentes (56).

Estas dos escalas dependen de la capacidad de la persona afectada para reportar información al examinador, y de cómo éste la interpreta (22,36).

**Test Time up and Go (TUG):** es una prueba estandarizada y breve que sirve para realizar un examen físico objetivo de la marcha (movilidad funcional) y estabilidad postural (equilibrio dinámico) de los pacientes. Consiste en pedir al paciente sentado, que se levante sin usar las manos, camine 3 m y vuelva sentarse (57). El resultado de la prueba se valora en segundos:

- <10 segundos: presenta movilidad independiente
- <20: movilidad mayoritariamente independiente
- 20-29: movilidad variable
- >20: movilidad reducida

Se pueden realizar otros pruebas diagnósticas, como el cribado cognitivo e imagenografía, para descartar otras patologías que provoquen una alteración de la marcha similar, como problemas cognitivos, demencias (31) o para diagnosticar formas atípicas de parkinsonismo, como en el caso de una etiología vascular (2). También pueden realizarse estudios avanzados

del patrón de la marcha, que se realizan en laboratorios especializados y que valoran parámetros específicos de la marcha (22,36).

### **3.6 Terapias para aliviar y prevenir los episodios de congelación de la marcha en personas diagnosticadas de Parkinson**

La mayoría de los pacientes se esfuerzan activamente para superar los episodios de congelación (19,22), otros en cambio, se acostumbran y esperan a su desaparición espontánea (19).

No es fácil tratar la congelación de la marcha. El tratamiento dopaminérgico es la medida más eficaz para combatirla (22), pero también existe otro abordaje terapéutico que es muy eficiente en estos pacientes, y consiste en utilizar los *cueings*, formas de señalización específicas o estímulos externos, que ayudan de alguna manera a que los pacientes sufran menos episodios de congelación y caminen con mayor facilidad (19,20,22).

Para evaluar la eficacia real de las diferentes terapias para aliviar la congelación, se analizaron ensayos clínicos controlados y aleatorizados (ECCA), que valoran sus efectos en personas diagnosticadas de Parkinson. Los ECCA se consideran una fuente de evidencia científica fiable, demostrada y con fundamentos científicos fuertes que la sustentan, ya que son estudios experimentales que: primero, controlan las condiciones bajo las cuales se evalúan las diferentes terapias; segundo, utilizan un proceso de aleatorización en personas que comparten unas mismas características, y así se establece una relación de causa-efecto con la aplicación de los tratamientos en los sujetos, y comparar los resultados con otras poblaciones. Y tercero, el uso de grupos controles permite comparar el efecto de las terapias en personas diagnosticadas de Parkinson y congelación de la marcha, con personas sanas o con las que no están afectadas por la congelación (58).

También se revisaron otros estudios que utilizan la estimulación visual o auditiva, y no son ensayos clínicos controlados y aleatorizados, sino estudios observacionales sin grupos controles (EO). En este caso el nivel de evidencia científica es menor, debido a que no cuentan con grupos controles ni utilizan un proceso de aleatorización, sino simplemente analizan la eficacia de una terapia en una población diagnosticada de Parkinson y congelación de la marcha (solo grupo experimental). El análisis de Estos estudios es debido a que utilizan otras variables de las terapias de alivio de la congelación, como un periodo de tiempo y duración de las sesiones determinados, que la mayoría de los ECCA no analizan, ya que solo evalúan los efectos de las terapias en condiciones de laboratorio y en un momento determinado. Por este motivo, las recomendaciones dadas a partir de estos estudios y usadas por el diseño de

la intervención, son opciones complementarias que pueden llegar a ser útiles para aplicar ciertas terapias en personas que padezcan de la congelación de la marcha (59).

### 3.6.1 Terapia de estimulación visual para la congelación de la marcha

Consiste en utilizar una referencia visual para caminar permitiendo realizar pasos normales como los de una persona sana (22). Los pacientes pueden interpretar la señalización visual como un obstáculo que deben superar en el camino, ayudándoles a generar un mayor escalonamiento con pasos más marcados o, pueden considerarlas como señales espaciales con una longitud de paso y cadencia ya determinadas que ellos tienen que seguir (20). Numerosos estudios examinan la eficacia de esta terapia, y aunque se hayan analizado diversos instrumentos de señalización visual, la evidencia muestra que unas tiras blancas de cinta adhesiva pegadas al suelo, paralelas entre si y perpendiculares a la trayectoria de la marcha, es la mejor herramienta visual para aliviar la congelación (60–62).

Para estudiar la evidencia de la terapia visual con tiras adhesivas, se analizaron los estudios de Vitorio (60), Luessi (62) y de De Melo (61). Los tres artículos son ensayos clínicos aleatorizados con grupos controles, y ensayan la eficacia de estas tiras adhesivas. El estudio de Luessi y Vitorio (60,62) utilizan grupos controles formados por personas sanas. Mientras que De Melo (61), establece 3 condiciones aleatorizadas para el mismo grupo de pacientes con Parkinson y congelación de la marcha, siendo una de éstas la de no recibir la terapia de *cueing* visual, y determina inicialmente las condiciones basales de los participantes, para posteriormente evaluar los efectos de los estímulos visuales en la marcha.

Los tres estudios evalúan la eficacia de las tiras adhesivas (variable independiente) en la congelación de la marcha, mediante los efectos en algunos parámetros espacio-temporales (variables dependientes), como la longitud y duración de los pasos o la velocidad de la marcha. De Melo utiliza 20 tiras de cinta de 5cm de ancho y 30cm de largo, perpendiculares a la trayectoria de la marcha, entre ellas separadas por intervalos de 45cm y dispuestas en el suelo de forma escalonada (**Ver Anexo 2**). Este intervalo se calculó determinando en primer lugar la cadencia normal de los participantes y obteniendo una media (61). Luessi et al en cambio, utilizan tiras más delgadas de 3cm de anchura a intervalos diferentes, el más corto de 25cm entre cada tira y 50cm el más largo, y están adheridas al suelo de forma consecutiva (**Ver Anexo 2**) (62). Por otra parte, Vitorio et al también utilizan tiras de 3cm de ancho dispuestas de forma continua, pero a intervalos de 65cm entre cada tira adhesiva (60). En los tres estudios, las tiras se caracterizan por ser de color blanco y por contrastar con el color de la superficie a la cual se adhieren, que eran de un color más oscuro.

Los autores de los tres estudios analizados, coinciden en evaluar la eficacia de esta terapia de estimulación cuando los pacientes se encuentren en Fase On de la medicación, es decir, cuando mejor es el efecto de las dosis dopaminérgicas, y que suele ser 1 o 2 horas posteriores a la toma del fármaco (61,62). Normalmente estos pacientes reciben tratamiento con la Levodopa (L-dopa) pero existen otras opciones farmacológicas (22). En este periodo de tiempo, los pacientes presentan una mejora en la sintomatología del Parkinson, con menos episodios de congelación, y menos duraderos que cuando no se administran las dosis de medicación o, cuando el efecto terapéutico no se encuentra en el pico máximo de su efecto (19,22). Por lo tanto, al estar los pacientes más capacitados para moverse, con menos dificultades para caminar y siendo físicamente más activos, pueden aprovechar al máximo las terapias de *cueing* visual, tolerarlas mejor y evitar complicaciones secundarias como las caídas repentinas (20,31).

El tratamiento farmacológico es un optimizador de las terapias de señalización, pero no es el único. Luessi y De Melo (61,62) et al tienen en cuenta la gravedad de la Parkinson, ya que la severidad de la enfermedad es un factor influyente en los efectos de estas terapias. El estudio de Luessi et al aceptó a pacientes en estadios más leves y moderados (H&Y de I a III), mientras que el de De Melo et al aceptó a pacientes incluso en estadio IV (61,62). Esto es importante para la aplicación de las terapias que alivian la congelación. Una persona con enfermedad de Parkinson en etapas avanzadas, difícilmente podrá beneficiarse de tiras transversales adheridas al suelo, primero por las limitaciones físicas y cognitivas que presenta, y segundo, por las comorbilidades que vienen asociadas con la progresión de la enfermedad (60–62). Por ejemplo, en el estudio de Luessi et al, los participantes debían entrenar 5 minutos en una cinta caminadora. Esta fase de entrenamiento para un paciente con limitaciones físicas representaría un gran riesgo para su salud, ya que puede tropezar y caerse provocando lesiones corporales importantes tales como fracturas o contusiones, y que la persona tienda a perder su autonomía y movilidad por temor a volver a caer (35,38). O en el caso del estudio de Vitorio et al (60), donde previamente al inicio de la terapia, se instruye a los participantes ordenándoles que pisen con los talones el centro de las tiras que se encontraban en el camino, a un paciente que padezca de algún tipo de demencia le será más difícil comprender estas indicaciones y seguirlas posteriormente (19).

El estudio de De Melo et al (61) utiliza una metodología más convencional que la utilizada en los otros dos estudios. En cambio, Luessi et al (62) integraron las tiras adhesivas en una cinta caminadora, ya que se ha demostrado que también es una terapia que alivia la congelación (62,63). Aumentando progresivamente la velocidad se comprobó que los pacientes seguían beneficiándose de las propiedades de las tiras transversales. La conclusión fue que a velocidades bajas y altas la señalización con tiras adhesivas transversales empeoraba,

mientras que velocidades moderadas, a las que los pacientes podían adaptar su ritmo de caminar, les permite usar mejor las referencias visuales (62). Por otro lado, el estudio de Vitorio et al (60), pretendía determinar la importancia de la información propioceptiva para caminar, es decir, si para los pacientes es fundamental observar sus piernas y los alrededores para generar un patrón de la marcha normal al caminar. Se comprobó que reducir la información propioceptiva no influía en el uso de las tiras adhesivas, de hecho se beneficiaban igualmente de ellas y, se llegó a la conclusión de que en realidad los pacientes supieron aprovechar las referencias visuales gracias a las indicaciones que se les habían dado con anterioridad. Por lo tanto, es indudable de que la terapia de *cuieng* visual con tiras perpendiculares al trayectoria de la marcha, son eficaces para el manejo de la congelación de la marcha en enfermos de Parkinson.

En referencia al entrenamiento en cinta caminadora, ciertos estudios observacionales analizan algunas variables de aplicabilidad. Por ejemplo, Herman et al (64) llevaron a cabo un entrenamiento de 6 semanas, 4 sesiones de 30 minutos semanales y, se obtuvieron mejoras significativas en el patrón de la marcha en enfermos de Parkinson que padecían la congelación. En cambio Lo et al (65), realizaron un entrenamiento en una población con las mismas características que el estudio anterior, con una duración de 5 semanas y que consistía en 10 sesiones de 30 minutos dos veces a la semana, obteniéndose mejoras en el alivio de la congelación.

En el **Anexo 3**, se ilustra mediante un video demostrativo el uso de tiras transversales para aliviar la congelación.

**Tabla 2:** características de los estudios que evalúan el efecto de la estimulación visual con tiras transversales adhesivas en la congelación de la marcha.

Autor/es (año)	Población y muestra	Diseño	Variables independientes	Instrumentos	Variables dependientes	Resultados globales
De Melo R, Azevedo E, et al. (2011) (61)	Experimental: 12  Edad media: 63,33 años.  Control: 12	En condiciones de laboratorio.	3 Condiciones de <i>cueing</i> visual: -Sin tiras -Con tiras: perpendiculares o paralelas.	Tiras blancas de cinta adhesiva.  Equipo y sistemas de laboratorio de análisis de la marcha.  Pasarela de 6 metros.	Parámetros de la marcha o espacio-temporales: velocidad, longitud de paso, cadencia, duración del ciclo y tiempos posturales en ambas piernas.	Las tiras transversales facilitan la locomoción aumentando la longitud del paso, mejorando el control voluntario de la amplitud de los movimientos de las extremidades inferiores; también incrementaron la velocidad de la marcha y redujeron el tiempo postural en ambas piernas.
Luessi F, Mueller L, et al. (2012) (62)	Experimental 19  Edad media: 60,6 años  Control: 17	En condiciones de laboratorio.	2 condiciones se señalización visual en una cinta caminadora: -Sin tiras -Con tiras perpendiculares (2 intervalos)  Velocidades de la cinta caminadora: 1-2-3-4 km/h.	Tiras blancas de cinta adhesiva.  Equipo y sistemas de laboratorio de análisis de la marcha.  Cinta caminadora.	Parámetros espaciotemporales: longitud de la zancada, duración media de los pasos, cadencia media y un coeficiente de variación (variabilidad) de la duración de los pasos.	Las tiras perpendiculares en una cinta caminadora facilitan la marcha reduciendo la cadencia, la longitud de los pasos y el tiempo de las zancadas, pero estos beneficios disminuyeron con el aumento de la velocidad, con lo que a velocidades más bajas, existe más dependencia a las tiras perpendiculares para generar un patrón de la marcha más normalizado, el cual evita la aparición de episodios de congelación.
Vitorio R, Lirani E, et al. (2014) (60)	Experimental: 19  Edad media: No especifica  Control: 15	En condiciones de laboratorio.	2 condiciones de propiocepción (ver o no las extremidades inferiores): -Con -Sin  2 condiciones de <i>cueing</i> visual: -Sin -Con tiras horizontales.	Tiras blancas de cinta adhesiva.  Equipo y sistemas de laboratorio de análisis de la marcha  Sistema de seguimiento ocular.  Placa de cartón para cegar las extremidades inferiores.  Pasarela de 8 metros.	Parámetros espacio-temporales: longitud de la zancada, duración de los pasos, velocidad de la marcha, coeficientes de variabilidad en la longitud y duración de los pasos y, el comportamiento de la mirada (fijaciones).	La eliminación de información propioceptiva no afecta la utilización de las tiras de cinta adhesiva, las cuales aumentaron la longitud de los pasos con amplitudes del movimiento de las extremidades inferiores más regulares, disminuyendo la variabilidad en la longitud y en la duración de los pasos.

### 3.6.2 Terapia de estimulación auditiva para la congelación de la marcha

Consiste en utilizar un sonido como referencia temporal o espacial para marcar el ritmo de los pasos y darles continuidad. Aunque no marca una longitud de paso específica, los pacientes adaptan su marcha a la cadencia de la señal auditiva. Se han evaluado diferentes sonidos con diferentes características, analizando las propiedades que alivian mejor la congelación. Según la evidencia científica consultada, los principales sonidos utilizados para la terapia de *cueing* auditivo son: el metrónomo, el ritmo musical y sonidos pre-grabados de pasos (66–68).

#### ***El metrónomo:***

La evidencia demuestra que el sonido de un metrónomo, a una cadencia igual o superior a la normal, o a la preferida y habitual de la persona, es una herramienta auditiva eficaz para aliviar la congelación de la marcha en personas diagnosticadas de Parkinson (66–68).

Para estudiar la evidencia de la terapia auditiva, se analizaron los estudios de Willems (67), Arias (68) y Baker (69) et al. Los tres artículos son ensayos clínicos aleatorizados con grupos controles, y ensayan la eficacia del metrónomo como estímulo auditivo para aliviar la congelación. Los tres estudios utilizan grupos controles formados por personas sanas, aunque en el estudio de Willems et al (67) se añade un tercer grupo formado por pacientes diagnosticados de Parkinson que no padecían de la congelación de la marcha.

Los tres estudios evalúan la eficacia del sonido de un metrónomo (variable independiente) en la congelación de la marcha, mediante los efectos en algunos parámetros espacio-temporales (variables dependientes), como la longitud y duración de los pasos, la velocidad de la marcha y la amplitud del movimiento. Al ser un estímulo temporal, el ritmo marcado por el metrónomo cuenta con una cadencia determinada, que es precisamente la característica principal en la que difieren las diferentes metodologías de los ensayos. Willems (67) y Arias et al (68) señalan que el ritmo ideal del metrónomo para mejorar los parámetros de la marcha, debe ser igual o superior a la cadencia normal o preferente de la persona sin ningún tipo de estimulación, es decir, al ritmo al que suele deambular la persona habitualmente. Y, aunque ambos autores refieran ciertos cambios en los parámetros de la marcha con cadencias inferiores a la basal, las mejoras conseguidas no son significativas y cuando el ritmo es marcadamente reducido (-20%), existe un riesgo mayor de presentar caídas. Pero por otro lado, Baker et al (69) que obtuvo mejoras en la marcha con la terapia auditiva, utilizó sonidos con una cadencia inferior a la basal de los participantes (-10%).

Al igual que en la terapia de *cueing* visual, los autores coinciden en evaluar los beneficios de la estimulación auditiva en la condición de fase On, que consiste en examinar la eficacia de la



terapia 1-2h después de la toma de la dosis dopaminérgica, cuando mayor es el efecto terapéutico (67,68). De esta forma, se evalúan los beneficios propios de esta terapia sobre la marcha y se garantiza la seguridad de los pacientes durante los ensayos. También se controlan las comorbilidades de los pacientes, excluyendo todo aquel que no cumpla con los requisitos físicos y mentales para evaluar la eficacia de la estimulación auditiva (60–62); también se somete a los participantes a un periodo de entrenamiento o habituación a los diferentes instrumentos estimuladores (metrónomo y luces), de medición (cámaras, equipos y plantillas) y actividades realizadas durante el ensayo, como una tarea simultanea o las indicaciones previas para caminar antes de los ensayos (66–68).

Willems (67) y Baker et al (69) observaron que con la estimulación auditiva había mayores beneficios en los parámetros de la marcha, sobre todo cuando previamente se daban indicaciones para caminar. En el caso de Willems et al (67), se les informó a los participantes que debían caminar al ritmo del sonido y, en el estudio de Baker et al (69), se les pidió realizar zancadas largas que estuviesen sincronizadas al ritmo que marcaba el metrónomo. En este último estudio, los beneficios fueron superiores que cuando solo se aplicaba la estimulación auditiva, con lo cual, los pacientes pueden utilizar estas indicaciones para ejecutar pasos más largos, con amplitudes de movimiento similares a las de una persona sana. Con el ritmo constante se consiguen corregir los pasos, manteniendo una constancia y regularidad mientras se mantiene el ritmo marcado por el metrónomo al caminar (69).

Arias et al (68) en una condición del ensayo, combinan la estimulación auditiva con un estímulo visual que consistía en unas gafas que emitían luces de LED. El objetivo era comprobar si la combinación de elementos de *cueing* era más efectiva que la terapia con uno solo. Su estudio concluyó que aun sumando esta referencia visual, se conseguían los mismos beneficios en la marcha que cuando se aplica solo la estimulación auditiva.

Por otra parte, los estudios de Arias et al (68,70) que han demostrado beneficios en la marcha con la terapia auditiva, utilizaron auriculares en los participantes para reproducir el sonido estimulante. Pero según Cubo et al (71), en un estudio observacional, la utilización de estos dispositivos puede perjudicar la estimulación auditiva en el alivio de la congelación, ya que podrían disminuir los estímulos auditivos naturales del entorno que sirven como agentes referenciales y perceptivos de la marcha.

En cuanto a la periodicidad y duración de la sesiones con estimulación auditiva, los estudios de Willems (67), Arias (68) y Baker (69) et al no analizan estas variables, ya que solo evalúan la eficacia de la terapia en un momento determinado bajo unas condiciones de laboratorio. Pero por ejemplo, se sabe gracias al estudio de Cubo et al (71) que un entrenamiento de una

semana con estimulación auditiva es insuficiente para conseguir mejoras en el alivio de la congelación.

En el **Anexo 3** se ilustra mediante un video demostrativo, el uso de la estimulación auditiva con metrónomo para tratar la congelación.

**Tabla 3:** características de los estudios que evalúan el efecto de la estimulación auditiva con el metrónomo en la congelación de la marcha.

Autor/es (año)	Población y muestra	Diseño	Variables independientes	Instrumentos	Variables dependientes	Resultados globales
Willems A, Nieuwboer A, et al. (2006) (67)	Experimental: 10  Edad media: 68,4 años  Controles: 10 personas sanas, y 10 sin congelación.	En condiciones de laboratorio	5 condiciones de la frecuencia rítmica, basada en la basal (normal) -Igual o normal (basal) -Superior: +10° +20% a la basal. -Inferior: -10% -20% a la basal.	Metrónomo  Cámaras con sistema de captura de datos de la marcha con electrodos anatómicos.  Pasarela de 8 metros.	Variables espacio temporales: frecuencia de los pasos, velocidad de la marcha, longitud de los pasos (amplitud del movimiento) y tiempo de doble soporte (ambas piernas)	Un ritmo inferior (-10%) al basal mejora la amplitud del movimiento y aumenta la longitud del paso, excepto cuando es demasiado reducido (-20%). A un ritmo igual al basal aumenta la frecuencia de los pasos (número de pasos). A un ritmo superior al basal aumenta la longitud de la zancada (+10%), pero cuanto mayor es el ritmo (+20%), mayor será la cadencia y menor es la longitud de los pasos.
Baker K, Rochester L, et al. (2007) (69)	Experimental: 15  Edad media: 68,83 años  Control: 12	En condiciones de laboratorio	2 condiciones: con o sin tarea dual (llevar una bandeja con una jarra de agua)  Indicaciones: realizar pasos largos.  Estimulación auditiva de -10% de la cadencia basal.	Metrónomo  Equipo y sistemas de laboratorio de análisis de la marcha.  Pasarela de 8 metros.	Parámetros de la marcha (espacio-temporales): velocidad de la marcha, frecuencia de pasos y amplitud del movimiento.	La estimulación auditiva con las indicaciones de los pasos, mejora la longitud de la zancada, la amplitud del movimiento y aumenta la velocidad de la marcha, sobre todo cuando se realiza sin la presencia de una tarea secundaria.
Arias, P., Cudeiro, J, et al. (2008) (68)	Experimental: 25  Edad media: 65,92 años  Control: 10	En condiciones de laboratorio	Estimulo auditivo: ritmo progresivo (70-110%) según la cadencia basal  Estimulo visual: luces LED.  Ambos estímulos.	Metrónomo  Plantillas con sensores, grabadora de video, auriculares y gafas con luces LEDs.  Pasarela de 30 metros.	Variables cinemáticas o del movimiento: cadencia, amplitud del movimiento, velocidad, coeficiente de variación de la longitud de los pasos y del tiempo de pasos (y luego la media de estos dos últimos)	La estimulación auditiva es eficaz en estadios avanzados del Parkinson (H&Y III y IV), con la reducción de la variabilidad en el número y tiempo de los pasos, aumenta la amplitud del movimiento e incremento de la longitud de los pasos, sobre todo con cadencias similares o superiores a la basal (normal, 89%), ya que inferiores aumentan la variabilidad de los pasos.

**Tabla 4:** características de los estudios de Arias et al que evalúan el efecto de la estimulación auditiva con auriculares en los participantes con congelación de la marcha.

Autor/es (año)	Población y muestra	Diseño	Variables independientes	Instrumentos	Variables dependientes	Resultados globales
Arias, P., Cudeiro, J, et al. (2008) (68)	Experimental: 25  Edad media: 65,92 años  Control: 10	En condiciones de laboratorio	Estimulo auditivo: ritmo progresivo (70-110%) según la cadencia basal  Estimulo visual: luces LED.  Ambos estímulos.	Metrónomo  Auriculares  Plantillas con sensores, grabadora de video, auriculares y gafas con luces LEDs.  Pasarela de 30 metros.	Variables cinemáticas (del movimiento): cadencia, amplitud del movimiento, velocidad, coeficiente de variación de la longitud de los pasos y del tiempo de pasos (y luego la media de estos dos últimos)	La estimulación auditiva es eficaz en estadios avanzados de la EP (H&Y III y IV), con la reducción de la variabilidad en el número y tiempo de los pasos, aumenta la amplitud del movimiento e incremento de la longitud de los pasos, sobre todo con cadencias similares o superiores a la basal (normal, 89%), ya que inferiores aumentan la variabilidad de los pasos.
Arias P, Cudeiro J, et al. (2010) (70)	Experimental: 10  Edad media: 68,20 años  Controles: 10 personas sanas, y 9 sin congelación.	En condiciones de laboratorio	Estimulo auditivo: con una frecuencia superior a la basal de 110% (+10%).  Sin estímulo  Indicaciones previas para caminar y usar las señales.	Metrónomo  Auriculares  Video grabación  Pasarela con interruptores y una puerta.  Plantillas con sensores.	Número y duración de episodios de congelación.  Parámetros espacio-temporales: velocidad de la marcha, longitud de la zancada, cadencia y tiempo para realizar un giro.	Reducción del número y duración media de los episodios de congelación. Aumento de la velocidad y cadencia de la marcha, y de la longitud de los pasos.

## ***Ritmo musical***

El ritmo marcado por una canción puede servir como estímulo auditivo para aliviar la congelación de la marcha en pacientes diagnosticados de Parkinson. Un ritmo musical podría tener ciertas características que mejorarían ciertos parámetros de la locomoción (72,73), proporcionando una cadencia rítmica diferente a la contante y monótona de un metrónomo (74).

El estudio de Bella et al (72), es un ensayo clínico controlado y aleatorizado que analiza precisamente la terapia con estimulación auditiva musical en estos pacientes, y compara los resultados con un grupo control formado por personas sanas. El estudio consiste en un entrenamiento durante un mes, tres sesiones a la semana y de una duración de 30 minutos cada una. Después de cada sesión se evalúan los beneficios conseguidos con la terapia musical. Para asegurar que los cambios producidos en los parámetros de la marcha se debían exclusivamente a la aplicación de la estimulación auditiva, el ensayo tuvo en cuenta comorbilidades que podían presentar los candidatos al estudio y, que podían interferir en el análisis de los resultados impidiendo llevar a cabo el entrenamiento, peligrando la seguridad y bienestar del paciente (60–62). Por otro lado, también se aseguraron de que la toma de la medicación dopaminérgica era estable y efectiva, con lo que los participantes en las horas de entrenamiento presentaban menos sintomatología parkinsoniana, con menos dificultades al caminar y se encontraban más predispuestos a entrenar (19,22).

Para aplicar la estimulación auditiva musical, se utilizó la misma metodología que en los estudios de Arias et al (67) o Willems et al (68), calculando la cadencia basal o normal de los pacientes, y en base a esta se establecieron dos frecuencias diferentes del ritmo sonoro, la rápida (+10% de la basal) y la lenta (-10%) para cada participante. Y antes de cada sesión, se indicaba a los pacientes que caminasen al ritmo de la canción (72).

Con la terapia musical, se encontraron mejoras significativas en los parámetros de la marcha, sobre todo con una frecuencia de señalización más rápida (+10%) de la basal, mejorando la velocidad de la marcha y la longitud de los pasos. En cambio, las frecuencias más bajas perjudicaban la marcha de los pacientes disminuyendo la longitud de las zancadas (72).

Aunque todos los participantes mejoraron los parámetros de la marcha, los resultados eran muy variados entre cada individuo. Por eso, Bella et al (72) plantearon la hipótesis de que los beneficios obtenidos no se debían únicamente a la terapia auditiva, sino que esta variabilidad en los resultados se debe a que la capacidad para captar información sensorial, y generar respuestas motoras sincronizadas con el ritmo musical, son diferentes en cada participante, sea tanto para acoplar un ritmo más rápido o más lento al caminar.

**Tabla 5:** características del estudio de Dalla Bella et al que evalúa el efecto de la estimulación auditiva con un sonido musical en la congelación de la marcha.

Autor/es (año)	Población y muestra	Diseño	Variables independientes	Instrumentos	Variables dependientes	Resultados globales
Dalla Bella S, Benoit C, et al. (2015) (72)	Experimental 15  Edad media: No específica  Control 20	Entrenamiento de la marcha con estimulación auditiva musical.	Ritmo acentuado de una canción con el sonido superpuesto de una campana: 2 tempos: +- 10% de la cadencia basal.	Estímulo auditivo: una canción popular alemana.  Sistema de captura de movimiento	Parámetros espacio-temporales de la marcha: longitud de los pasos y velocidad de la marcha.	Aumento de la velocidad de la marcha y la longitud de los pasos, incluso después de entrenar, y con resultados similares a los controles.

### ***Sonido de pasos pre-grabados***

En los últimos años, se ha estudiado el sonido de pasos pre-grabados sobre una superficie real como una nueva herramienta auditiva, ya que presenta unas características diferentes a las un metrónomo o un sonido musical (75–77). La evidencia demuestra que la terapia que utiliza los sonidos de pasos grabados en superficies ecológicamente válidas, es efectiva para aliviar la congelación de la marcha en enfermos de Parkinson (75).

Young et al (75) consiguieron demostrar que la estimulación auditiva con pasos pre-grabados sobre una superficie real mejora el patrón de la marcha en estas personas. Aunque anteriormente, los resultados indicaron que esta terapia era insuficiente para aliviar la congelación de la marcha en enfermos de Parkinson (76).

El estudio es un ensayo clínico aleatorizado, donde se utiliza una muestra total de pacientes diagnosticados de enfermedad de Parkinson, y se divide en dos grupos, personas que padecían la congelación de la marcha (grupo experimental) y los que no (grupo control) (75).

A diferencia de las anteriores terapias auditivas, Young et al (75) evalúan los efectos de la estimulación auditiva mientras los pacientes se encontraban en la fase Off farmacológica, es decir, cuando menor es el efecto terapéutico de la medicación (19,22). Antes de cada ensayo, se les entrenaba y se les daba indicaciones previas para caminar y utilizar la señalización auditiva. Para cada grupo habían 4 condiciones de señalización: grabaciones de pasos caminando hacia adelante sobre una superficie con grava y en un pasillo, y las otras dos condiciones de sonido eran pasos artificiales conseguidos con un sintetizador y mediante el metrónomo. La frecuencia de los pasos se ajustó de acuerdo con la cadencia normal o basal de cada participante (75). También se tuvieron en cuenta las comorbilidades o condiciones

que podían interferir en el efecto de la terapia o, comprometer la salud y bienestar de los participantes (60–62).

Los resultados obtenidos demostraron que los modelos de sonidos nuevos y ecológicamente válidos de pasos, como en grava o en un pasillo, son un estímulo auditivo que mejora el patrón de la marcha en estos enfermos. Los beneficios se traducen en una ejecución de pasos más regulares, coordinados y estables, facilitando la deambulación, evitando los episodios de congelación y mejorando la estabilidad postural reduciendo el riesgo de caídas (75). Por lo tanto, esta terapia es una buena alternativa a los modelos tradicionales de estimulación auditiva, como son el metrónomo o el sintetizador.

Finalmente, el estudio de Young et al (75) plantea una hipótesis muy interesante sobre los mecanismo por los cuales, los pacientes se benefician más de una terapia auditiva con sonidos de pasos reales o ecológicamente válidos, con cadencias ajustadas a su ritmo de deambulación normal, en comparación con sonidos de pasos artificiales. El planteamiento es que los sonidos de los pasos pre-grabados durante la acción de caminar y usados como estímulo auditivo en la congelación de la marcha, ayudan a estas personas a percibir mejor las referencias espacio-temporales al deambular, es decir, ante un estímulo acústico de una acción real, los pacientes generan respuestas motoras predecibles, que se corrigen y se adaptan a la representación acústica asociada a la acción. En este caso, los sonidos sobre grava aportan muchos más detalles e información al caminar, ya que los pasos son continuos y regulares mientras los pies estén en contacto con la superficie de grava.

**Tabla 6:** características del estudio que evalúa el efecto de la estimulación auditiva con sonidos de pasos pre-grabados en superficies reales en la congelación de la marcha.

Autor/es (año)	Población y muestra	Diseño	Variables independientes	Instrumentos	Variables dependientes	Resultados globales
Young W, Shreve L, et al. (2016) (75)	Experimental: 10  Edad media: 62,82 años.  Control: 9 con Parkinson y sin congelación.	En condiciones de laboratorio.	Indicaciones: iniciar, mantener (caminar al ritmo) y finalizar la marcha según la señalización auditiva. Condiciones: con/sin sonido relevante (grava y pasillo) intermitentes o continuos, y sonidos artificiales o no relevantes (metrónomo o sintetizador).	Plataformas electromagnéticas para el análisis del movimiento.  Acelerómetro.  Grabadora.	Parámetros espacio-temporales: coeficientes de variación para la duración de los pasos, tiempo de balanceo, ritmo y asimetría.	Disminuye la variabilidad en la longitud de las zancadas, mejora el ritmo de los pasos y disminuye la asimetría en el ciclo de andar.

### 3.6.3 Terapias de entrenamiento para aliviar la congelación

#### *Estrategia atencional*

Numerosos estudios demuestran que la estrategia atencional o ATT, de sus iniciales en inglés, que consiste en dar indicaciones previas a los pacientes para iniciar y mantener la marcha, y dar instrucciones para centrar la atención en la utilización de los estímulos visuales o auditivos, es un método efectivo para aliviar la congelación de la marcha y facilitar la deambulaci3n (19,60,69,75,78–82).

Los estudios de Baker et al (69) y de Lohnes et al (80) encontraron beneficios en la marcha con la estimulaci3n auditiva indicando a los pacientes realizar zancadas largas, es decir, generando una longitud de paso m3s grande de forma voluntaria, y que siguieran el ritmo del est3mulo auditivo.

El estudio de Lohnes et al (80) es un ensayo cl3nico aleatorizado, que compara los resultados del grupo experimental con dos grupos controles, uno formado por personas ancianas, con una edad media similar a la del grupo experimental, y un grupo formado por personas j3venes. Los pacientes durante el ensayo se encuentran en Fase On farmacol3gica, no presentaban comorbilidades o condiciones de la salud que pudieran interferir en el an3lisis de los efectos de la terapia, o que comprometieran la seguridad y bienestar de los participantes (60–62).

Tabla 7: caracter3sticas de los estudios que evalúan el efecto de la ATT en la congelaci3n de la marcha.						
Autor/es (año)	Poblaci3n y muestra	Diseño	Variables independientes	Instrumentos	Variables dependientes	Resultados globales
Baker K, Rochester L, et al. (2007) (69)	Experimental: 15  Edad media: 68,83 ańos  Control: 12	En condiciones de laboratorio	2 condiciones: con o sin tarea dual (llevar una bandeja con una jarra de agua)  Indicaciones: realizar pasos largos.  Estimulaci3n auditiva de - 10% de la cadencia basal.	Metr3nomo  Equipo y sistemas de laboratorio de an3lisis de la marcha.  Pasarela de 8 metros.	Parámetros de la marcha (espacio-temporales): velocidad de la marcha, frecuencia de pasos y amplitud del movimiento.	La estimulaci3n auditiva con las indicaciones de los pasos mejora la longitud de la zancada, la amplitud del movimiento y aumenta la velocidad de la marcha, sobre todo cuando se realiza sin la presencia de una tarea secundaria.



Lohnes, C., Earhart, G, et al. (2011) (80)	Experimental: 11  Edad media: 70,27 años  Controles: 11 personas de edad avanzada, y 11 personas jóvenes.	En condiciones de laboratorio	Estímulo auditivo con una frecuencia rítmica +-10% de la cadencia basal. Indicaciones: realizar pasos largos.  Tarea secundaria: generar palabras.	Metrónomo  Equipo y sistemas de laboratorio de análisis de la marcha.  Pasarela de 5 metros.	Parámetros espacio-temporales de la marcha: longitud de las zancadas, velocidad de la marcha y la cadencia.	La estimulación auditiva con indicaciones de los pasos aumenta la velocidad de la marcha y la longitud de los pasos.  Los pacientes no se benefician de la terapia cuando se añade una tarea secundaria.
--	---	-------------------------------	---	--	---	--

- En el estudio de Vitorio et al (60), se daba otro tipo de indicación a los participantes: pisar con el talón en el centro de las líneas transversales adheridas al suelo a medida que avanzaban por la pasarela. Estas indicaciones permitieron a los pacientes utilizar las señales visuales en su beneficio incluso cuando no tenían información propioceptiva suficiente.
- O en las terapias de estimulación auditiva, por ejemplo el estudio de Young et al (75), donde la indicación a los pacientes era que siguieran el ritmo de los sonidos de pasos pre-grabados para caminar.

### ***Entrenamiento del giro con estimulación auditiva en la congelación de la marcha***

La evidencia científica demuestra que los obstáculos durante la deambulación provocan los episodios de congelación de la marcha (27). Algunos autores utilizan los obstáculos u otros elemento (circuitos) que provoquen la congelación para analizar la fenomenología, o también para evaluar la efectividad de diversas terapias de *cueing*, ya que son entornos similares a los ecológicamente válidos para los pacientes (71,73,83–85). Algo parecido a lo que veíamos con los sonidos pre-grabados de pasos sobre grava, que se utilizan como terapia de *cueing* auditiva (75).

Willems et al (84) analizan la eficacia de la estimulación auditiva durante el giro. El estudio es un ensayo clínico aleatorizado, que compara los efectos de la terapia auditiva en el grupo experimental con dos grupos controles, el primero formado por pacientes diagnosticados de Parkinson pero sin congelación de la marcha, y el segundo grupo por personas sanas. Los

pacientes fueron evaluados en fase On, descartando comorbilidades que pudiesen interferir en los procedimientos del estudio. Antes de cada ensayo, se indicaba a los participantes sincronizar los pasos con el sonido, y al final de la pasarela tenían que rodear un obstáculo en forma de cubo, hecho con tubos de plástico de 40cm altura, 40 cm ancho y 60cm de largo.

El arco de giro normal en enfermos de Parkinson con congelación de la marcha suele ser ancho, con pasos cortos y estrechos para ganar estabilidad postural (86). Los resultados del estudio de Willems et al (84) mostraron que con la estimulación auditiva al girar, se reducía el tiempo de giro y la variabilidad en la longitud de los pasos. Los pacientes seguían manteniendo un arco de giro amplio en comparación que los controles, ya que puede tratarse de una estrategia para evitar las caídas o los episodios de congelación.

<b>Tabla 8:</b> características del estudio que evalúa el efecto de la estimulación auditiva con un obstáculo en la pasarela en la congelación de la marcha.						
<b>Autor/es (año)</b>	<b>Población y muestra</b>	<b>Diseño</b>	<b>Variables independientes</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Variables dependientes</b>	<b>Resultados globales</b>
Willems A, Nieuwboer A, et al. (2007) (84)	Experimental: 9  Edad media: 68,10 años  Controles: 9 personas sanas, y 10 sin congelación.	En condiciones de laboratorio.	Sin estimulación.  Estimulación auditiva: con una frecuencia rítmica igual a la cadencia basal.  Pasarela de 5m con un obstáculo al final que debía rodearse.	Metrónomo  Equipo y sistemas de laboratorio de análisis de la marcha.	Parámetros generales del giro: tiempo de giro, forma del arco de giro y numero de pasos.  Parámetros espacio-temporales: coeficiente de variación de la longitud de las zancadas.	Normalización de la acción de giro con la reducción del tiempo al girar, de la variabilidad en la longitud de los pasos y se mantiene un arco de giro ancho en comparación con los controles.

### 3.6.4 Acondicionamiento del entorno: prevenir la ocurrencia de los episodios de congelación

#### *Evitar entradas y salidas estrechas*

El ancho de las puertas también es un elemento que provoca los episodios de congelación (13,19–21). El estudio de Almeida et al (18) analiza en un grupo de pacientes con Parkinson con congelación de la marcha, los efectos de diferentes anchuras de una puerta en los principales parámetros de la marcha. El estudio es un ensayo clínico aleatorizado, que utiliza dos grupos controles, el primero formado por pacientes que no padecen de congelación, y el segundo formado por personas sanas.

Los pacientes incluidos al estudio se encontraban en fase On durante el ensayo, y previamente fueron excluidas las comorbilidades interferentes. La puerta tenía una altura 2,1 metros, con un marco de metal que conducía a un pasillo vacío, y se podía cambiar la anchura de la puerta según las condiciones del ensayo: la puerta estrecha es de 0,675 metros de ancho; la puerta normal de 0,9 metros, y la puerta ancha de 1,8 metros (18).

Como era de esperar, los cambios más significativos se produjeron cuando los pacientes se acercaban a una puerta estrecha (0,675m), produciendo una reducción en la lentitud de los pasos, aumentaba la variabilidad de las zancadas y aumentando la base de sustentación para ganar en estabilidad. Estos cambios en los parámetros de la marcha son indicativos de un próximo episodio de congelación, o podrían conducir a un mayor riesgo de caídas por generar una inestabilidad postural (18).

Estos resultados son importantes para considerar otras situaciones que generan un mayor riesgo de congelación o de inestabilidad al caminar, como por ejemplo entrar en un ascensor, en lugares estrechos y atestados de gente (18).

### ***Mantener el entorno correctamente iluminado***

El estudio de Ehgoetz et al (17) analiza la influencia del entorno con la ocurrencia de los episodios de congelación, y utiliza una metodología muy diferente a la del estudio de Almeida et al (18). Los participantes se encontraban en la Fase On farmacológica y las comorbilidades interferentes fueron excluidas previamente. Para el mismo grupo de pacientes, se aplicaron cinco condiciones diferentes, las tres primeras consistían en caminar a través de una puerta: sin iluminación (oscuridad), con solo el marco de la puerta iluminado o tanto la puerta como las piernas de los pacientes iluminadas. En cambio las otras dos condiciones, consistían en caminar con normalidad en un espacio abierto con y sin iluminación.

Los pacientes experimentaron más episodios de congelación y alteraciones en los parámetros de la marcha (longitud de los pasos y velocidad de la marcha) en condiciones de menor iluminación, sobre todo cuando tenían que pasar a través de una puerta. Esto se debe a que los pacientes se sentían más amenazados al caminar hacia un obstáculo potencial, en circunstancias en las que había menos información visual y propioceptiva. Por otro lado, en las circunstancias con mayor iluminación, los participantes contaban con mayores referencias espacio-temporales que les facilitaba la deambulación reduciendo el número episodios de congelación (17).

**Tabla 9:** características de los estudios que evalúan el efecto del tamaño de las puertas y de la iluminación en la congelación de la marcha.

Autor/es (año)	Población y muestra	Diseño	Variables independientes	Instrumentos	Variables dependientes	Resultados globales
Almeida QJ, Lebold CA, et al. (2016) (18)	Experimental: 15  Edad media: 72,4 años.  Controles: 16 personas sanas, y 16 personas sin congelación.	En condiciones de laboratorio.	3 condiciones: puerta ancha, normal y estrecha.	Puerta doble  Pasarela de 4 metros y 0,79 metros de ancho.  Tabla de madera (para crear la puerta estrecha).  Equipo y sistemas de laboratorio de análisis de la marcha.	Parámetros espacio-temporales: velocidad de la marcha, longitud de la zancada media, cadencia, coeficiente de variación de la longitud de las zancadas y el tiempo de apoyo para cada pierna.	Al acercarse a una puerta estrecha, se reducía la longitud de los pasos, aumentaba la variabilidad de las zancadas y la base de sustentación era mayor.
Engoetz K, Pieruccini F, et al. (2013) (17)	Experimental: 19  Edad media: 74,00 años.  Control: 19	En condiciones de laboratorio.	5 condiciones de iluminación: puerta (3) y espacio abierto (2)	Puerta de 91 cm de ancho.  Un gimnasio  Pasarela de 7 metros  Equipo y sistemas de laboratorio de análisis de la marcha.  Bandas de ropa con velcro.	Numero de episodios de congelación.  Parámetros espacio-temporales: velocidad de la marcha, longitud y anchura de las zancadas y duración de los pasos.	Se producían más episodios de congelación en condiciones de baja luminosidad,  La velocidad de la marcha y la longitud de paso se reducían más que cuando había una mayor iluminación, sea teniendo mayor visibilidad de la puerta o de las extremidades inferiores.

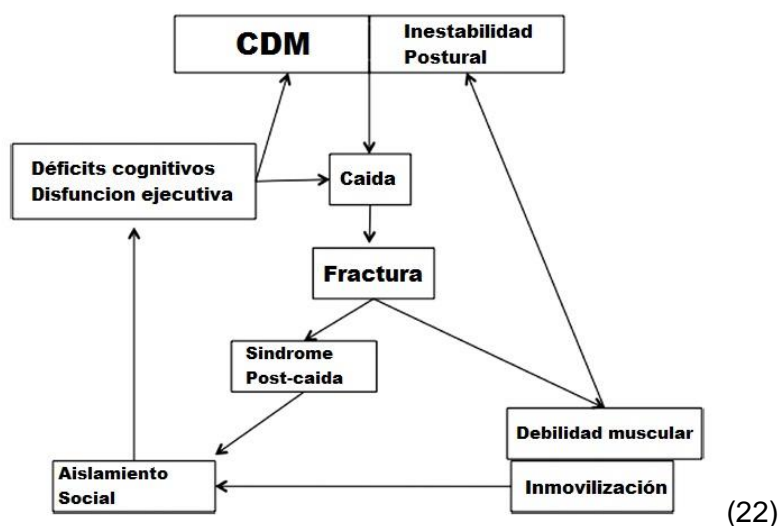
## 4. Justificación

La inestabilidad postural y el riesgo de caídas asociados a la congelación de la marcha es un problema que afecta de forma significativa a la calidad de vida de las personas diagnosticadas de Parkinson (**Ilustración 1**) (87).

Los personas que presentan congelación de la marcha, viven a diario con un elevado riesgo de presentar caídas ya que la congelación es un factor independiente de estas (35,38). Las actividades cotidianas integran diferentes movimientos, y a menudo se presentan situaciones que pueden evocar la congelación o pueden ser peligrosas para cuando se produce el bloqueo de la marcha (2,19).

Las caída secundarias a los episodios de congelación y a la inestabilidad postural en estas personas, suponen una serie de complicaciones que agravan el estado de salud y dificultan el manejo diagnóstico y terapéutico: lesiones, inmovilidad secundaria y disminución de la autonomía (25,88), auto-arresto domiciliario, síndrome post caída (regresión psicomotriz), atrofia muscular (35,38) y muchos de ellos sienten que han perdido el control sobre sus propias vidas (31,34,35). Esta cascada de complicaciones se visualiza mediante el esquema propuesto por Okuma (22), para relacionar los problemas en salud con la ocurrencia de los episodios de congelación y la inestabilidad postural subyacente (**Ilustración 1**). Como consecuencia, la calidad de vida de estas personas empeora y su pronóstico de supervivencia disminuye (87).

**Ilustración 1:** propuesta por Okuma para visualiza el ciclo vicioso de la congelación, las caídas y sus complicaciones:



Existen tratamientos alternativos que alivian la congelación de la marcha, y que son complementarios al tratamiento farmacológico (1). Aun no existe un consenso sobre el enfoque óptimo de estas terapias, ya que no se conocen con exactitud las variables prácticas de su aplicación, como el grado de intensidad, frecuencia o complejidad de las intervenciones. Pero, la evidencia científica demuestra que las personas diagnosticadas de Parkinson y congelación de la marcha, pueden beneficiarse de algunas de estas terapias (89).

La enfermería puede ofrecer unos cuidados especializados con intervenciones individualizadas para personas institucionalizados, involucrando a un equipo multidisciplinar, marcando unos objetivos claros sin perder la visión holística de la persona y atendiendo a sus principales necesidades.

Por eso, la finalidad de este trabajo es diseñar una intervención mediante la información y evidencia científica actual, con respecto a las mejores terapias que consiguen aliviar y prevenir los episodios de congelación de la marcha en personas institucionalizadas diagnosticadas de Parkinson, para conseguir disminuir la morbi-mortalidad asociada a las caídas provocadas por los episodios de congelación, y así mejorar la práctica clínica diaria y el bienestar de las personas afectadas, cuidadores, familiares y profesionales sanitarios que les acompañan.

## **5. Hipótesis**

Con el uso de terapias de señalización, ejercicios de entrenamiento y cambios en las infraestructuras que previenen la aparición de los episodios de congelación, las personas institucionalizadas diagnosticados de Parkinson que padecen de la congelación de la marcha, reducirán el número de caídas asociadas a este fenómeno, mejoraran la calidad de vida percibida y la severidad de los episodios de bloqueo de la marcha, en un periodo de 12 meses.

## **6. Objetivo**

Reducir el número de caídas, mejorar la calidad de vida y severidad de los episodios de congelación de la marcha en personas institucionalizadas diagnosticadas de Parkinson, en un periodo de 12 meses.

## **7. Profesionales a los que va dirigida:**

Profesionales de enfermería, auxiliares de enfermería, trabajadores ocupacionales, fisioterapeutas y médicos que trabajan en la Residencia Municipal y Hospital de Día de Juneda, que tienen contacto habitual con residentes diagnosticados de Parkinson que padecen de la congelación de la marcha.

## **8. Población diana**

Personas que viven en la Residencia Municipal y Hospital de Día de Juneda, que estén diagnosticadas de Parkinson y padezcan la congelación de la marcha.

### **8.1 Características de la población diana**

#### **8.1.1 Criterios de inclusión**

- Severidad moderada del Parkinson con estadios en la escala de H&Y de II-III.
- Hombres y mujeres institucionalizados.
- Diagnóstico de congelación de la marcha mediante las puntuaciones del cuestionario FOGQ (versión en español).
- Tratamiento dopaminérgico estable con la L-dopa a dosis eficaces y terapéuticas, ya que de esta forma, determinaremos el periodo de mayor efecto terapéutico durante el

día, que es cuando los pacientes se ven menos afectados por la sintomatología motora del Parkinson, presentan menos episodios de congelación y se encuentran más seguros al caminar (19,22). Así, se aprovecha el tiempo de mayor autonomía de la persona para aplicar las terapias de alivio de la congelación (20,31).

- Deambulaci3n independiente con pocas dificultades, con/sin necesidad de un dispositivo auxiliar, y determinada con la escala Tinetti
- Voluntad y capacidad para participar en las actividades.
- Ausencia de d3ficits cognitivos, o la presencia de un d3ficit cognitivo leve, que se evalúa con la escala cognitiva Mini-Mental (MMSE de sus siglas en ingl3s), con puntuaciones  $\geq 26$  (19).

### **8.1.2 Criterios de exclusi3n**

- Residentes que presenten problemas cardiovasculares y respiratorios, d3ficits sensoriales incapacitantes (visi3n y audici3n), problemas osteomusculares concomitantes y disquinesia severa (miocl3nias, tics, temblores, disfonías, etc.) (60–62).
- Residentes que asistan a programas de rehabilitaci3n frecuentemente, ya que así se evita que pasasen por un proceso largo de deshabituci3n de una rutina ya establecida.
- Tratamiento previo con estimulaci3n cerebral invasiva (DBS), ya que los pacientes requieren de reposo despu3s de la intervenci3n (19,20).



## 9. Metodología

### 9.1 Revisión de la evidencia científica

La metodología de búsqueda usada para el trabajo de investigación ha consistido en la revisión de una serie de artículos científicos, que fueron consultados en las principales bases de datos a partir de las palabras y conceptos clave que se plantean con la hipótesis inicial.

La base de datos *PubMed* ha sido la más consultada por ser más conocida internacionalmente y por estar actualizada en conocimientos sobre medicina, enfermería, fisioterapia, veterinaria, odontología, salud pública y ensayos clínicos que publican resultados recientes. Y en segundo lugar, se ha consultado: la base de datos Scopus y libros de la biblioteca de Ciencias de la Salud de la Universidad de Lleida (UdL), para complementar así la búsqueda bibliográfica.

Para elaborar las intervenciones de enfermería, se realizó una revisión sistemática de la evidencia científica disponible. La mayoría de los artículos revisados han sido consultados en *PubMed*. Las bases de datos secundarias han sido: *Dialnet* y *Scielo*, más conocidas a nivel nacional. Todos ellos han sido sometidos a unos criterios de selección de artículos que se exponen más adelante.

### 9.2 Niveles de evidencia y grados de recomendación

Para establecer los Niveles de evidencia (NE) y los grados de recomendación (GR) de la evidencia encontrada, se han utilizado los NE de eficacia del Instituto de Joanna Briggs (JBI, 2014), que recomiendan utilizar los documentos de apoyo que describan el uso de alguna intervención, incluyendo una lectura cuidadosa, evaluación crítica y razonamiento crítico al aplicar dicha evidencia. Y para los grados de recomendación, también se han utilizados los establecidos por el JBI (2014), para implementar las recomendaciones en la práctica clínica habitual (90).

Se utilizan los mismos NE y GR del JBI para facilitar la evaluación de la evidencia científica. Y se utilizan las versiones en inglés, ya que proporcionan información más completa y específica para el análisis de los artículos (Ver **Anexo 2**).

### **9.3 Criterios de selección de artículos científicos:**

- Participantes diagnosticados de la enfermedad de Parkinson idiopática y, de la congelación de la marcha.
- Los artículos revisados son ensayos clínicos controlados y aleatorizados (ECCA), y algunos estudios observacionales que utilizan variables de aplicabilidad de las terapias que no se contemplan en la mayoría de los ECCA.
- Participantes que reciban tratamiento dopaminérgico con L-dopa y que sea efectivo, con dosis ajustadas y terapéuticas. De esta manera, se garantiza que los cambios producidos en la marcha se deben exclusivamente a la aplicación de las diversas terapias de alivio de la congelación, independientemente de si los pacientes se encuentran en fase On u Off del ciclo farmacológico.
- Desde 2016, la antigüedad máxima de los artículos es de 10 años.

## **10. Diseño de la intervención**

### **10.1 Recursos previstos**

- Humanos: personal de enfermería, fisioterapia, auxiliares de enfermería y trabajadores ocupacionales de la Residencia Municipal y Hospital de Día de Juneda.
- Materiales: tiras de cinta adhesiva o de tela de 3cm de ancho, dispositivo móvil o reproductor de audio convencional, dispositivos auriculares, grabadora de audio, cubo de cartón de 40x60 y una cinta métrica.

### **10.2 Duración de las intervenciones**

Las intervenciones se realizarán durante un periodo de 12 meses. Posteriormente se evaluarán los efectos en los pacientes, con posibilidad de poder implantar las intervenciones en un programa específico de la residencia. Las actividades se adaptarán según los recursos que disponga el centro, a las necesidades de cada participante y a la disponibilidad y voluntad de los profesionales a realizarlas.

### **10.3 Lugar de las intervenciones**

La Residencia Municipal y Hospital de Día de Juneda para personas ancianas, a personas diagnosticadas de enfermedad de Parkinson y de congelación de la marcha.

Previamente al inicio de las intervenciones, se contactará con los responsables de la residencia, para informar sobre las propuestas de intervención y los objetivos de estas. Si se consigue su aprobación, se convocará una reunión con profesionales de enfermería, fisioterapia y auxiliares de enfermería donde se les explicará las actividades propuestas y la importancia de estas, se resolverán dudas (criterios de inclusión y exclusión) y se les pedirá su colaboración. Para finalizar, se les dará una hoja informativa del contenido de cada actividad, métodos de evaluación de las intervenciones y el cronograma.

## 10.4 Recogida de los datos

La recogida de los datos la realizarán los profesionales de enfermería y fisioterapia de la residencia.

### 10.4.1 Variables e instrumentos de medida

#### Número de caídas:

- Caídas: entenderemos por caídas todos aquellos episodios que ocurren súbitamente, y en los cuales la persona precipita involuntariamente sobre una o varias superficies, provocando lesiones físicas, y generando alteraciones en las funciones cognitivas, sociales y a nivel emocional, que agravan el estado de salud de la persona (25,91).
- Recogida: se registrarán en el curso clínico de enfermería y fisioterapia que trabajan en la residencia.
- Cuando: antes de iniciar la intervención, mediante una revisión de la historia clínica de los participantes de la residencia, para averiguar el número de caídas previas producidas por la congelación de la marcha; y a lo largo de los 12 meses de intervención, se registrarán las nuevas caídas utilizando las hojas de registro de incidencias, y el número de caídas total se determinará al final de este periodo.
- Dificultades:
  - Averiguar el número de caídas producidas por la congelación de la marcha antes de la intervención. En la historia clínica muchas veces no se notifican todas las caídas producidas con anterioridad, o si lo hacen a veces no consta las razones que las provocaron. Quizás sea más fácil encontrar registros de caídas en personas que llevan viviendo en la residencia durante más tiempo que en personas recién incorporadas a la institución. Por eso, algunas veces se busca en otras plataformas sanitarias el registro de caídas o, se pregunta directamente a familiares y cuidadores sobre si se han producido caídas previas.
  - En las residencias para personas ancianas, las caídas pueden no registrarse y notificarse correctamente, ya que para los profesionales que trabajan allí, pueden ser un reflejo de malos cuidados, de pésimas condiciones para acoger a estas personas e incluso de actitudes negligentes. Además, pueden generarse conflictos con los familiares, cuidadores principales y entre los mismos profesionales.
- Soluciones:
  - Para relacionar las caídas con los episodios de congelación, es útil interrogar a la persona, ayudar a identificar los episodios de congelación y enseñarle los factores

que suelen desencadenarlos y analizar la situación más el entorno. Las caídas pueden ocurrir por razones diferentes a los episodios de congelación, por eso en las hojas de incidencia y en los registros electrónicos de enfermería, debe de constar: la incidencia más una breve descripción, factores precipitantes o relacionados, y problemas o alteraciones secundarias que hayan facilitado su aparición. También se debe reflejar la forma en la que se solventan estos problemas, ya sea por la instauración o retirada de tratamientos, terapias secundarias, abordaje psicológico o social. Es importante informar si los problemas se han superado, están en fase resolución e incluso si han supuesto la hospitalización, agravamiento del estado de salud o la muerte de la persona (*exitus*). En los anexos del trabajo se puede encontrar la plantilla para notificar incidencias en la historia clínica de los participantes, y donde pueden estar incluidas las caídas asociadas a la congelación (**Ver Anexo 3**).

- La principal dificultad para determinar el número de caídas previas es encontrar relación con la ocurrencia de los episodios de congelación. Para ello, se debe investigar en la historia clínica de los pacientes, desde que se le diagnostica la congelación de la marcha asociada con el Parkinson con factores desencadenantes que hayan podido estar relacionados con las caídas registradas e interrogar a la misma persona, a familiares y cuidadores. De todas formas, este proceso puede ser complicado y se contempla como una limitación del trabajo. Tanto si el número de caídas asociadas a la congelación es cero como o si se desconocen, el objetivo es que el valor siga siendo cero y que no se produzcan nuevas caídas provocadas por la congelación de la marcha.

#### Severidad de los episodios de congelación de la marcha:

- Episodios de congelación de la marcha: son sucesos intermitentes, súbitos y breves, que rara vez pueden superar los 30 segundos, y que dificultan el inicio y mantenimiento de la locomoción, girar durante la marcha, pasar a través de lugares estrechos (17,18) y realizar un escalonamiento de los pasos efectivo, con lo que el paciente arrastra los pies por el suelo al caminar o queda completamente inmóvil sintiendo la sensación subjetiva de estar “pegado” en el sitio (2,19,20).
- Recogida: mediante el cuestionario FOGQ que mide de forma sencilla la severidad de los episodios de congelación de la marcha. El cuestionario puntúa de 0 a 24 puntos, y entre más puntuación mayor gravedad de la congelación y deterioro de la marcha (33–35).
- Cuando: se realizará la valoración de la severidad de los episodios de congelación antes de comenzar con la intervención y al finalizar el período de 12 meses.

- Dificultades: identificar episodios de congelación leves y confundirlos con otros trastornos de la marcha que afectan a la locomoción en el Parkinson, como la marcha lenta o bradicinesia y los temblores típicos de la enfermedad.
- Soluciones: con las preguntas del cuestionario FOGQ en español, y observando e interrogando a la persona, se pueden identificar los episodios de congelación con facilidad. En el **Anexo 3** del trabajo se ilustran capturas de pantalla de un video, y el enlace del mismo (*on-line*) que ilustra algunos episodios de congelación en una persona en diferentes condiciones, y que puede ayudar a identificarlos por los profesionales sanitarios por los propios residentes.

#### Calidad de vida:

- Calidad de vida: se medirá la calidad de vida percibida por los propios residentes. La calidad de vida es la percepción que un individuo tiene sobre sí mismo en la existencia, en relación a la cultura, al sistema de valores desarrollado a lo largo de la vida, y a sus objetivos, expectativas, normas, inquietudes e intereses. Su conceptualización es amplia ya que está influida por: la salud física, estado psicológico, nivel de independencia, relaciones sociales y los elementos que se encuentran en su entorno (92).
- Recogida:  
Es un parámetro con una elevada carga de subjetividad, ya que la propia persona es quien ofrece su propia definición de su estado de salud actual (31,93).  
Se utilizara el cuestionario SF-36, ya que primero, es uno de los instrumentos más usados para medir esta variable, y segundo, porque es una herramienta útil para valorar la calidad de vida relacionada con la salud (CVRs) tanto en la población en general como en grupos específicos, como por ejemplo, en personas diagnosticadas de Parkinson y que padecen de congelación de la marcha. Con este cuestionario podemos medir la carga y el impacto de la enfermedad sobre el propio bienestar en un conjunto de personas, que conviven y comparten una misma condición o podemos valorar las mejoras en salud y lo que podemos conseguir con diferentes intervenciones para mejorar la calidad de vida de estas personas (94).  
El SF-36 contiene 36 preguntas o ítems, donde se valoran aspectos tanto positivos como negativos de la salud, y que se dividen en 8 escalas: función física con 10 ítems, rol físico con 4, dolor corporal con 2, salud general con 5, vitalidad con 4, función social con 2, rol emocional con 3 y salud mental con 5. Además, añade un ítem que pregunta sobre el cambio percibido en el estado de salud respecto al año anterior. El cuestionario está dirigido a personas a partir de los 14 años de edad, y lo realiza la propia persona, o a través de una entrevista personal o telefónica. Cuanta más

puntuación, mejor estado de salud. Cada escala con los ítems respectivos puntúa de 0 a 100, siendo 0 el peor estado de salud y 100 el mejor estado de salud (94). La puntuación de las escalas se calcula siempre y cuando se haya contestado el 50% o más de los ítems de la escala, ya que en caso de no contestarse un ítem, este puede sustituirse mediante el promedio de puntuación de los ítems contestados. Pero esta norma no es aplicable cuando hay menos del 50% de ítems de la escala no contestados o no completados, con lo cual la puntuación de esta escala no puntúa **(Ver Anexo 1)**.

- Cuando: antes de iniciar la intervención y al finalizar el periodo de 12 meses.

## 10.5 Actividades

La congelación de la marcha es un fenómeno impredecible e irregular, por eso se han evidenciado las terapias más prácticas y accesibles para que los profesionales de las residencias las apliquen en la vida diaria de los residentes.

Para cada una de las recomendaciones se añade una descripción y las fuentes bibliográficas; al lado se indican los niveles de evidencia y grados de recomendación y, justo debajo las observaciones, aclaraciones, comentarios o aspectos de aplicabilidad, que son específicos para cada intervención que proceda.

### 10.5.1 Terapias de señalización

#### 10.5.1.1 Estimulación Visual

<b><i>Tiras de cinta adhesiva transversales</i></b>	<b>NE</b>	<b>GR</b>
Adherir tiras de cinta adhesiva transversales pegadas al suelo, de 3cm de anchura y 30cm de largo, a intervalos de 45cm, ya que con ellas se consigue superar los episodios de congelación generando un patrón de la marcha normal o similar al de una persona sana (60–62).	lb	A1
Se recomiendan tiras de color blanco, o que contrasten con la superficie a la cual se adhieren (60–62).	lb	A1
Son útiles tanto las tiras de plástico como las de tela (60–62).	lb	A1

Además, reducen el riesgo de caídas ya que disminuyen la inestabilidad postural y mejoran el equilibrio dinámico al caminar, con lo que el paciente ejerce un menor esfuerzo al iniciar y mantener la marcha (95).		Ib	A2
Observaciones			

#### Donde:

- En las puertas de entrada y salida de los dormitorios, aseos, cocina, comedor, peluquería, salas de entretenimiento y actividades, de la consulta de enfermería, a la sala de fisioterapia, al jardín de la residencia y, si procede, en el ascensor.
- En los pasillos de las habitaciones, los que conducen a los aseos, las salas de actividades y el comedor, o en la consulta de enfermería.

#### Como:

- Tiras dispuestas de forma continua marcando una trayectoria de entre 6-8 metros de longitud.
- Tiras dispuestas de forma escalonada en pasillos y durante las sesiones de fisioterapia, marcando una trayectoria de 8 metros de longitud (**Ver Anexo 3**).

#### Registros:

- Con las hojas de recogida de datos se comprobará que las tiras se siguen manteniendo en los lugares adecuados, o se han puesto nuevas en sitios que podían ser útiles y necesarias (**Ver Anexo 3**).

#### 10.5.1.2 Estimulación Auditiva

La terapia auditiva se dividirá en 3 periodos de 4 meses cada uno, donde se utilizaran 3 sonidos estimulantes diferentes:

Metronomo	NE	GR
Aplicar el sonido de un metrónomo a una frecuencia rítmica similar o superior a la cadencia normal o habitual de la persona al caminar (pasos por minuto), ya que mejora los episodios de congelación y facilita la deambulación en los pacientes (67,70,80).	Ib	A1
Utilizar dispositivos auriculares en los pacientes para reproducir el sonido estimulante de la marcha (68,70).	Ic	A2



Ritmo musical		NE	GR
Realizar sesiones de 30 minutos, utilizando una canción tradicional como estímulo auditivo musical, a una frecuencia rítmica superior a la normal y habitual del paciente (72).		Ic	A1
Observaciones			

Sonidos de pasos		NE	GR
Grabar sonidos de pasos sobre grava o en un pasillo, con una frecuencia rítmica ajustada a la normal a la de los pacientes, y usarlos como estímulo auditivo ya que alivian la congelación de la marcha y facilitan el caminar. Han demostrado ser más eficaces que el sonido de un metrónomo o de un sintetizador, incluso cuando los pacientes se encuentran en el periodo de menor efecto de las dosis dopaminérgicas (75).		Ib	A1
Observaciones	Los sonidos ecológicamente válidos facilitan la deambulación a estos pacientes, ya que perciben un mayor número de referencias espacio-temporales al caminar.		

**Donde:**

- Sala de actividades y sesiones de fisioterapia, y con una pasarela de 8 metros.

**Cuando:**

- Con el metrónomo: los primeros 4 meses se realizará una sesión cada semana de 30 minutos (12 en total) en días laborales iguales para cada semana. En el primer mes, en la primera y segunda semana se calculara la cadencia normal de los residentes al caminar en pasos por segundo y, se les ayudará a habituarse y sincronizar la deambulación al ritmo marcado por el metrónomo. Habrán 2 días de descanso en dos semanas diferentes. Y se utilizaran dispositivos auriculares en los participantes.
- Con ritmo musical: los próximos 4 meses, se utilizará un ritmo musical como estímulo auditivo. Se realizaran 2 sesiones cada una de 30 minutos, en dos días laborales no consecutivos de cada semana. Las dos primeras semanas se destinaran a encontrar, y editar si procede, una canción tradicional o contemporánea, con características óptimas para ser aplicada como un estímulo auditivo. Y también, se realizará un proceso de habituación y sincronización de los pasos con el nuevo sonido. Habrán 2

semanas de descanso repartidas en meses diferentes. Se utilizarán dispositivos auriculares o un reproductor de audio convencional.

- Con sonidos de pasos grabados: los últimos 4 meses, se realizarán 24 sesiones para finalizar la intervención, 2 veces a la semana durante 30 minutos y esta vez utilizando el sonido de pasos pre-grabados sobre una superficie de grava. Para ello, las primeras 2 semanas se destinarán a realizar las grabaciones de los pasos sobre una superficie real de grava, y para ayudarles a adaptarse al nuevo sonido mientras caminan. También habrán 2 semanas de descanso repartidas en meses distintos. Se utilizarán dispositivos auriculares o un reproductor de audio convencional.

## Registros

- En las hojas de recogida de datos se registrará la participación de los residentes a las sesiones de estimulación auditiva, las incidencias presentadas, duración de las sesiones, sonidos utilizados, periodo en el que se encuentran cuatrimestre, semana y día) (**Ver Anexo 3**).

Durante todas las sesiones, se utilizarán dispositivos auriculares a no ser que resulten demasiado incómodos para los residentes. Y en el caso de que los participantes no logren acostumbrarse a los nuevos estímulos auditivos (ritmo musical y pasos grabados), se podrá prolongar el periodo de adaptación, o utilizar el metrónomo como un método de estimulación auxiliar o, en su defecto, definitivo.

## 10.5.2 Terapias de entrenamiento

### 10.5.2.1 Estrategia atencional

Desde el primer momento en que se instalan las tiras transversales adhesivas consecutivas, se demandará y se les recordará a los residentes que las utilicen siguiendo esta indicación:

Pisar el centro de las líneas transversales con el talón		NE	GR
Indicar al paciente que pise consecutivamente con el talón de los pies en el centro de las líneas transversales adheridas al suelo, a medida que avanza en línea recta. Esta indicación es efectiva incluso cuando los pacientes no tienen información propioceptiva suficiente, ya que se centran en ejecutar pasos exactos, precisos y constantes (60).		1c	A3
Observaciones			

Y durante las sesiones de estimulación auditiva, se les indicará que realicen:

<b>Zancadas largas al ritmo del sonido</b>		<b>NE</b>	<b>GR</b>
Indicar a los pacientes que realice zancadas largas al caminar y siguiendo el ritmo marcado por el metrónomo, ya que ayuda mejorar el patrón de la marcha y a evitar los episodios de congelación (69,80).		Ib	A2
Observaciones			

#### **10.5.2.2 Entrenamiento del giro con estimulación auditiva**

Durante las sesiones de estimulación auditiva, se entrenará el giro en los residentes mediante el estímulo auditivo correspondiente, y un obstáculo con unas dimensiones de 40cm de ancho y 60cm de largo (84). Las sesiones se realizarán cuando los participantes hayan conseguido sincronizar y adaptar la deambulación al ritmo del estímulo auditivo sin problemas, primero para garantizar la seguridad de los participantes, evitando la pérdida de estabilidad y las caídas; y segundo, para optimizar el uso de la terapia auditiva mejorando la ejecución de los giros:

<b>Rodear un obstáculo</b>		<b>NE</b>	<b>GR</b>
Utilizar el metrónomo como estimulante auditivo al girar, ya que facilita la ejecución de la acción y ayuda a los pacientes a mantener una mejor estabilidad durante la marcha y, a rodear los obstáculos con mayor facilidad (84).		Ic	A2
Observaciones	Los pacientes conservan un arco de giro ancho para ganar estabilidad, evitando caídas o los episodios de congelación.		

#### **Registros:**

- En las hojas de recogida de datos para las sesiones de estimulación auditiva, en los dos últimos meses de cada cuatrimestre, se debe rellenar la casilla del entrenamiento del giro, notificar cualquier incidencia o motivo del porque la persona no realiza la sesión (**Ver Anexo 3**)

#### **10.5.3 Cambios en la infraestructura para prevenir la ocurrencia de los episodios de congelación**

Para prevenir la aparición de episodios de congelación, se evitarán aquellos factores potencialmente predisponentes, y son los siguientes:

<b><i>Evitar lugares estrechos</i></b>		<b>NE</b>	<b>GR</b>
<p>Evitar que los residentes entren y salgan a través de puertas estrechas, con una anchura igual o inferior a 0,675 metros, ya que es una condición que provoca los episodios de congelación e inestabilidad al caminar (18).</p> <p>Las puertas con menor efecto en la congelación y estabilidad en la marcha, son las que cuentan con una anchura normal (0,9 metros) o más anchas de lo normal (1,8 metros) (18).</p>		Ic	A2
Observaciones	Se deben tener en cuenta otras condiciones similares a las puertas estrechas, como pasar a través de pasillos estrechos, entrar y salir de ascensores o encontrarse en lugares que estén atestados de gente.		

<b><i>Mantener una buena iluminación del entorno</i></b>		<b>NE</b>	<b>GR</b>
<p>Conservando el entorno correctamente iluminado facilita la deambulación de los pacientes, ya que en estas condiciones cuentan con mayores referencias espacio-temporales para caminar y realizar los ajustes necesarios en la marcha para superar un obstáculo (17).</p>		Ic	A2
Observaciones			

## 10.6 Cronograma

Tabla 10: Calendario anual de actividades y procedimientos													
Fases	Valoración inicial	Inicio											Finalización
Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades													
Contacto con la residencia													
Reunión informativa													
Revisión de los criterios de inclusión y exclusión <sup>1</sup>													
Estimulación visual													
Con tiras transversales adhesivas													
Estimulación auditiva <sup>2</sup>													
Con metrónomo													
Con ritmo musical													

Con sonidos de pasos pre-grabados													
Entrenamiento del giro con estimulación auditiva <sup>3</sup>													
Acondicionamiento del entorno <sup>4</sup>													
<b>Valoraciones</b>													
Calidad de vida percibida (SF-36)													
Número de caídas (Registros)													
Severidad de los episodios de congelación (FOGQ) <sup>5</sup>													
Registro de incidencias <sup>6</sup>													
<b>Leyenda</b>													
1- Consiste en valorar las características de los residentes, analizando las capacidades físicas y mentales para realizar las diferentes actividades. Se realizará un mes antes de implantar e iniciar los procedimientos, para asegurarnos de que no													

haya habido alguna alteración significativa en su estado de salud, y que el centro haya podido planificar la introducción de la actividades.

- 2- La terapia auditiva consistirá en 3 fases, con una duración de 4 meses cada una y con sonidos estimulantes diferentes.
- 3- Las sesiones de estimulación auditiva que se realizaran con entrenamiento de giro, se llevaran a cabo los dos últimos meses de terapia para cada sonido estimulante.
- 4- Consiste en evitar que los participantes frecuenten y pasen a través de lugares estrechos, y de mantener el entorno correctamente iluminado.
- 5- Determinación de la severidad de los episodios de congelación mediante el cuestionario FOGQ en español (**Ver Anexo 1**).
- 6- Consiste en notificar las caídas y lesiones asociadas, ya sean en la vida cotidiana o durante las sesiones de entrenamiento con estímulos auditivos. También deben informarse agravaciones en el estado de salud, hospitalizaciones, *exitus* o cambios de medicación significativos.

La estimulación auditiva se divide en tres periodos de 4 meses cada uno, y se utilizan tres sonidos estimulantes diferentes. El calendario de actividades para la terapia auditiva es el siguiente:

Tabla 11: Calendario mensual para los cuatrimestres de cada periodo de estimulación auditiva																												
Semana	1							2							3							4						
Días	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Sonido estimulante																												
Metrónomo																												
Ritmo musical																												
Sonido de pasos grabados																												

<b>Código de colores y aclaraciones</b>	
	Sesiones de 30 minutos, en días laborales iguales para todas las semanas.
	Periodo de adaptación: durante las dos primeras semanas del primer mes de cada cuatrimestre. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ritmo musical incluye la búsqueda y adaptación del sonido idóneo para las sesiones de estimulación.</li> <li>Sonidos de pasos pre-grabados incluye la grabación de los sonidos en una superficie real de grava.</li> </ul>
	Días de descanso: <ul style="list-style-type: none"> <li>Metrónomo: se repartirán en la tercera semana del tercer mes y la cuarta semana del cuarto mes.</li> <li>Ritmo musical: la primera semana de descanso será la tercera semana del tercer mes, y la segunda semana de descanso será la tercera semana del cuarto mes.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las semanas de descanso para el periodo de entrenamiento con sonidos de pasos pre-grabados, se distribuyen de la misma manera que el cuatrimestre con ritmo musical.</li> </ul>
	Entrenamiento del giro, que se realizarían a partir del segundo mes de cada cuatrimestre, teniendo en cuenta que el periodo de adaptación puede alargarse dos semanas más.

## 10.7 Análisis DAFO de las intervenciones

Consiste en observar los puntos fuertes y débiles de la intervención. De esta forma se consigue hacer un balance entre beneficios, riesgos y posibles amenazas de la instauración de las intervenciones en la residencia:

<b>Tabla 12: DAFO de las intervenciones</b>		
	<b>Interno</b>	<b>Externo</b>
<b>Negativo</b>	<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede no ser útiles para muchos residentes.</li> <li>• El número de residentes diagnosticados de Parkinson con congelación de la marcha es escaso.</li> <li>• Algunas de las mejoras significativas se observan a largo plazo.</li> <li>• El estado de salud de las personas puede variar súbitamente.</li> <li>• Algunos residentes pueden necesitar un periodo de adaptación más largo.</li> <li>• La respuesta y tolerancia al tratamiento farmacológico puede variar con el tiempo.</li> <li>• El número de caídas anteriores puede ser indeterminado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El coste económico puede no ser tan accesible para muchas residencias.</li> <li>• Los profesionales de fisioterapia no se mostrarían capaces de llevar a cabo las sesiones de terapia auditiva, principalmente porque algunas pueden tener ciertas dificultades para llevarlas a cabo, como por ejemplo grabar pasos sobre grava al ritmo normal de la persona.</li> <li>• Abandono de las actividades por sobrecarga de trabajo del personal de enfermería y fisioterapia.</li> </ul>
<b>Positivo</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los materiales no son excesivamente caros.</li> <li>• La aplicabilidad es relativamente sencilla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mejora de la atención sanitaria en residencias para personas ancianas.</li> <li>• Crear nuevas perspectivas para abordar la congelación de la marcha.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actividades se adaptan de forma individual y pensando en el estado actual de la persona.</li> <li>• Es un tratamiento complementario al farmacológico.</li> <li>• Ocupa el tiempo libre de los residentes.</li> <li>• Mantiene al equipo multidisciplinar unidos y a los residentes que participan motivados, buscando siempre mejorar el bienestar de las personas.</li> <li>• Para las sesiones de terapia auditiva que se realizaran, los periodos de descanso son suficientes.</li> <li>• El periodo de adaptación es suficiente.</li> <li>• El control de enfermería es diario, continuo y directo sobre los cambios que se presenten en el estado de salud de las personas, y así poder realizar las modificaciones necesarias en las intervenciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar las terapias de alivio de la congelación en otras patologías diferentes al Parkinson.</li> <li>• Ahorro en recursos sanitarios, reduciendo los problemas en salud secundarios a caídas, falta de movilidad o alteraciones emocionales de estas personas.</li> <li>• Informatización de todas las incidencias ocurientes en la residencia, estandarizando la forma de notificarlas.</li> <li>• Dando prestigio y reconocimiento a la residencia.</li> </ul>
--	---	--

## 10.7 Evaluación de las intervenciones

### 10.7.1 Estructura y organización

Tabla 13: indicador de estructura y organización.			
Indicador	Nº	Criterios	Estándar
Sistema de instauración ordinario	1	Introducción de las intervenciones en protocolos y programas específicos de la residencias, para personas diagnosticadas de Parkinson y congelación de la marcha.	100%

### 10.7.2 Procedimientos y actividades

Tabla 14: indicadores de procedimientos.			
Indicador	Nº	Criterios	Estándar
Materiales y recursos	1	La residencia contara con todo el listado de materiales necesarios para llevar a cabo las actividades.	100%
Mantenimiento de las tiras transversales adhesivas	2	Durante los 12 meses, se conservarán todas las tiras transversales adhesivas en los lugares indicados para su uso: puertas, pasillos, ascensores y salas de actividades. La comprobación se realizará con las hojas de recogida de datos ( <b>Ver Anexo 3</b> ).	100%
Realización de las sesiones de estimulación auditiva	3	Durante este periodo, se realizaran la mayoría de las sesiones de estimulación auditiva correspondientes a los tres sonidos estimulantes diferentes: 12 sesiones con metrónomo, 24 sesiones con un ritmo musical y otras 24 sesiones	90%

		con sonidos de pasos pre-grabados en una superficie real de grava. O en caso de falta de adaptación, se continuará utilizando el metrónomo. El número de sesiones e incidencias presentadas se notificarán mediante el uso de las hojas de recogida de datos ( <b>Ver Anexo 3</b> ).	
Utilización de sonidos estimulantes	2	La mayoría de participantes utilizarán los 3 tipos de sonidos estimulantes, en los 3 periodos cuatrimestrales. La comprobación se realizará mediante las hojas de recogida de datos ( <b>Ver Anexo 3</b> ).	90%
Uso de dispositivos auriculares	3	Los participantes utilizarán dispositivos auriculares en la mayoría de las sesiones de estimulación auditiva con metrónomo. Se revisará su utilización mediante las hojas de recogida de datos ( <b>Ver Anexo 3</b> ).	80%
Adaptación al estímulo auditivo	4	El periodo de adaptación para cada sonido estimulante auditivo será de máximo 4 semanas, y se comprobará mediante las hojas de recogida de datos ( <b>Ver Anexo 3</b> ).	100%
Satisfacción de los profesionales de la residencia	5	Los profesionales de enfermería y fisioterapia se mostrarán satisfechos con las diferentes intervenciones, ya que las encontrarán útiles y accesibles. Esta variable se medirá a partir de una pequeña encuesta telefónica con preguntas sencillas y cortas ( <b>Ver Anexo 3</b> ).	100%

Instrucciones para la estimulación visual y auditiva	6	La mayoría de participantes recuerdan y continúan realizando las indicaciones para utilizar las tiras transversales adhesivas, y las que se dan para las sesiones de estimulación auditiva.	90%
Entrenamiento del giro	7	Los dos últimos meses de terapia auditiva de cada cuatrimestre, se realizarán todas las sesiones de estimulación auditiva con entrenamiento del giro. Se revisará el cumplimiento mediante las hojas de recogida de datos ( <b>Ver Anexo 3</b> ).	100%
Entorno	8	Se mantendrán unas buenas condiciones de iluminación, y la conducta de los participantes será evitar pasar a través de lugares estrechos lo máximo posible.	80%

### 10.7.3 Resultados

<b>Tabla 15:</b> indicadores de resultados.			
<b>Indicador</b>	<b>Nº</b>	<b>Criterio</b>	<b>Mejoras previstas</b>
Calidad de vida percibida	1	Al final del periodo de 12 meses que dura la intervención, los participantes referirán una mejora igual o superior al 20% en su de calidad de vida percibida, determinada a partir de las mejoras en las puntuaciones en las 8 escalas puntuables del cuestionario SF-36 ( <b>Ver Anexo 1</b> ).	+20%*

Número de caídas asociadas a la congelación	2	<p>- Reducción al 50% el número de caídas asociadas a la congelación, en personas con caídas previas registradas y provocadas por los episodios de congelación.</p> <p>- Mantener la cifra a 0 el número de caídas en personas que no ha sufrido caídas previas provocadas por los episodios de congelación, o personas en las que se desconocen dichos datos.</p> <p>Las caídas serán registradas por el personal de enfermería en la historia clínica de los participantes, utilizando la plantilla de notificación de incidencias (<b>Ver Anexo 3</b>), y desde el inicio del periodo de 12 meses.</p>	<p>-50%**</p> <p>= 0%**</p>
Severidad de los episodios de congelación de la marcha	3	Mejora en la severidad de los episodios de congelación de la marcha, con una reducción del 10% en las puntuaciones del cuestionario FOGQ en español ( <b>Ver Anexo 1</b> )	-10%***
<p>*Las mejoras en la calidad de vida percibida se miden mediante el siguiente algoritmo:</p> <p>Calidad de vida final= <math>CV_F</math> (Después de los 12 meses de intervención)</p> <p>Calidad de vida inicial= <math>CV_I</math> (Antes de la intervención)</p> <p>Calidad de vida total= <math>CV_T</math> (Diferencia entre la <math>CV_I</math> y la <math>CV_F</math>)</p> <p><math>CV_T = CV_F - CV_I = 20\% \uparrow</math> de mejora de la calidad de vida, que se determina mediante las mejoras en las puntuaciones de las escalas del cuestionario SF-36 puntuables.</p> <p>**El número de caídas asociadas a la congelación tras la intervención se determinará mediante el siguiente algoritmo:</p> <p>Número de caídas inicial= <math>C_i</math> (antes de la intervención)</p> <p>Número de caídas final= <math>C_f</math> (tras 12 meses de intervención)</p> <p>Número de caídas total= <math>C_T</math> (diferencia en el <math>C_i</math> y <math>C_f</math>)</p>			

$C_T = C_f - C_i = -50\% \downarrow$ , o = 0% ya que el  $C_i$  puede ser cero y el  $C_f$  se espera que también lo sea, o inferior al  $C_i$ .

En el caso de que ambas cifras sean 0, se revisará el indicador de “severidad de los episodios de congelación” que puede indicar una mejora en el patrón de la marcha, generando una mayor seguridad al caminar y facilitando la deambulación, lo que a su vez reduce el riesgo y la ocurrencia de las caídas asociadas a la congelación.

\*\*\*La severidad de los episodios de congelación se mide a través de las puntuaciones en el cuestionario FOGQ en español, y las mejoras en este parámetro se determinaran mediante el siguiente algoritmo:

Severidad inicial de los episodios de congelación=  $S_i$

Severidad final de los episodios de congelación=  $S_f$

Severidad total de los episodios de congelación=  $S_T$

$S_T = S_f - S_i = -10\% \downarrow$ , lo que representa una mejora en la severidad del 10% de los episodios de congelación tras el periodo de intervención.



## **11. Aspectos éticos y legales**

Las intervenciones de enfermería se elaboraron teniendo en cuenta el código deontológico de enfermería, que se basa en la ética inspirada en el bienestar de los pacientes actuando profesionalmente en su beneficio, y conservando la reputación social digna de la enfermería.

También se tienen en cuenta los principios éticos de: autonomía, cuando la persona decide sobre su propia salud; beneficencia, cuando se ofrecen una serie de intervenciones a una población determinada de pacientes con el objetivo de mejorar una serie de parámetros, que llevan a un incremento de su calidad de vida y a una disminución de la carga sanitaria; no maleficencia, estas intervenciones no pretenden herir ni ocasionar daño físico ni psicológico a ninguna de las personas a las que van dirigidas; y justicia, donde todas las personas tienen el derecho de recibir el mismo trato digno, con los mismos recursos que cualquier otra persona sin discriminar por edad, sexo, raza o nacionalidad.

Por último, se tiene en cuenta la visión holística de la persona por parte de los profesionales sanitarios, siendo una característica que se construye y perfecciona con el ejercicio de la profesión de enfermería, y basando su práctica clínica diaria en evidencia científica actualizada, contrastada y con sólidos fundamentos científicos. Es lo que conocemos como la Enfermería Basada en la Evidencia (EBE).

## **12. Discusión**

### **La congelación de la marcha en relación a la calidad de vida**

La congelación de la marcha asociada a la EP, es un trastorno de la marcha que afecta negativa y significativamente a la calidad de vida de las personas afectadas (87). La naturaleza de la congelación genera un riesgo constante y potencial de provocar caídas (35,38), y a medida que la enfermedad progresa empeora el estado de salud y existe un mayor riesgo de aparición de los episodios de bloqueo de la marcha (32).

Aunque no exista una cura definitiva y la progresión de la enfermedad sea irreversible, se puede intervenir en la sintomatología parkinsoniana más incapacitante, mejorar la autonomía de los pacientes y acompañar a familiares y cuidadores para lograr reducir el impacto de la enfermedad y enlentecer su progresión. El hecho de ayudar a los pacientes a realizar actividades y utilizar los recursos dirigidos a mejorar su estado de salud, favorece la creación de mecanismos de afrontamiento para superar las dificultades del día a día, y conseguir que se sientan cada vez más involucrados y responsabilizados en sus cuidados diarios, mejorando así su calidad de vida percibida (1). En estas personas el acompañamiento es importantísimo, mejorando y alargando al máximo su autonomía, ya que a medida que avanza la enfermedad, los episodios de congelación se irán haciendo más severos, se presentaran más dificultades al caminar y el riesgo de caídas será mayor (49) hasta que el grado de movilidad sea prácticamente nulo (50).

Es indispensable que los pacientes conozcan las situaciones que suelen generar los episodios de congelación: iniciar la marcha y al girar (26); pasar a través de lugares estrechos, ante situaciones estresantes o que representen una alta carga cognitiva; superar obstáculos (27), o caminar en espacios abiertos (2,13,19–21). O que los intentos de superar el bloqueo de la marcha suelen provocar el arrastre de los pies por el suelo, con pasos más cortos y rápidos (marcha festinante) que pueden generar posibles caídas (2).

### **Diseño de la intervención**

La evidencia científica analizada demuestra que aparte de la mejora sintomatológica conseguida con el tratamiento farmacológico, existen otras opciones terapéuticas accesibles a nivel económico y práctico para aliviar la CDM en pacientes diagnosticados de Parkinson. Aunque los estudios demuestren que las terapias de señalización y de entrenamiento benefician la superación de los episodios de congelación, la principal desventaja es mantener las mejoras conseguidas con el tiempo. Por eso, una intervención con un calendario de actividades basadas en la evidencia científica actual, mejora los beneficios conseguidos con

las terapias de alivio y de prevención de la congelación. De esta forma, se retienen y se perfeccionan los mecanismos de afrontamiento de los episodios de bloqueo de la marcha. Los progresos conseguidos con las distintas terapias relentecen el empeoramiento de la sintomatología parkinsoniana, reducen el riesgo de caídas, mejoran la autonomía y gestión de los episodios de congelación, aumentan la movilidad y seguridad de los pacientes al caminar y así influyen positivamente en el estado de ánimo. Facilitando la deambulación se previene la ocurrencia súbita de los episodios de bloqueo las 24 horas del día.

Como dato interesante, resulta de gran utilidad que las mejoras conseguidas con las terapias de alivio se evaluarán mediante los cambios en parámetros espacio-temporales de la marcha, y no por ejemplo en la reducción del número de episodios de congelación. Estas determinaciones sirven para que otros estudios evalúen el comportamiento de la congelación con diferentes estímulos, y para evaluar su eficacia real.

Las nuevas opciones terapéuticas abren un nuevo horizonte de ventajas. En las residencias para personas ancianas, la enfermería es un pilar de la innovación, y con la introducción de las terapias de señalización y de entrenamiento para el manejo de la CDM en residentes con Parkinson, se contemplan nuevas perspectivas atendiendo a la visión holística de la persona en la práctica clínica diaria.

Reduciendo el número de caídas asociadas a la congelación de la marcha mediante una valoración precoz y con actividades preventivas, conseguiremos disminuir la incidencia de problemas en salud que requieren frecuentemente de diagnósticos, tratamientos e intervenciones innecesarios (25,35,38), que nos hacen más que agravar el estado de salud y complicar el abordaje clínico de estas personas (87).

### **Limitaciones de la intervención y nuevas opciones**

El diseño de la intervención tiene algunas limitaciones. Algunas actividades pueden resultar difíciles de realizar, por ejemplo, determinar la cadencia normal de los participantes en pasos por segundo, grabar sonidos de pasos sobre grava a la misma cadencia que los residentes o, conseguir una canción útil como ritmo musical para estimular la marcha. Por eso, es importante contar con un gran compromiso por los profesionales de enfermería y fisioterapia para preparar las sesiones de estimulación auditiva. Para buscar un ritmo musical útil para la estimulación auditiva musical, puede servir el uso canciones tradicionales de la región, o de la época en la que los participantes eran jóvenes o que les haga recordar tiempos pasados en sus vidas. De esta manera, la adaptación puede ser más fácil y los participantes se pueden sentir más motivados con los ejercicios.

Para estudios posteriores, haría falta aplicar las terapias de alivio y prevención de la CDM con una muestra mayor de participantes. En la residencia y hospital de día de Juneda solo 2 residentes están diagnosticados de Parkinson y CDM, y con un mayor número de personas que cumplan con los criterios de inclusión y ninguno de exclusión, ya sean en otras residencias, en los hogares de los participantes o en unidades especializadas, serviría para valorar y analizar mejor la eficacia real de las diferentes intervenciones para el manejo de la CDM, y así adaptarlas y aplicarlas en diferentes contextos.

En referencia al periodo de adaptación, es importante que las personas que participan sepan que se encuentran en una fase de entrenamiento y tolerancia a los sonidos estimulantes, y que con las sesiones se irán consiguiendo progresos poco a poco. Así, las personas conservan sus esperanzas, se esfuerzan más en cada sesión y aprenden que cada día se puede mejorar en algún aspecto de la vida que influye directamente en la salud. Los periodos de descanso son importantes, y no se prolongan demasiado para no perder la rutina que se ha establecido o que se pretende establecer. Además, las actividades que se realizaran durante los 12 meses no son agotadoras ni peligrosas para los residentes en cuestión.

Por otra parte, la estimulación visual en este caso de forma continua con tiras transversales adhesivas, en el caso de que estén dispuestas de forma escalonada (**Ver Anexo 3**), la indicación de pisar el centro de las líneas al caminar (estrategia atencional o ATT) puede que no sea tan efectiva, ya que al estar los centros de las tiras tan separados, los residentes tendrían que ensanchar el apoyo bipodal dificultando la marcha significativamente, y esto incluso podría hacerles perder el equilibrio y caerse. Además, como se ha podido comprobar, la estimulación auditiva sirve para entrenar los giros, pero también se podría plantear el uso de las tiras adheridas al suelo pero dispuestas de forma centralizada, es decir, dispuestas en el suelo dibujando un giro o el recorrido que se realiza al entrar a una habitación por ejemplo. Pero podría presentar un inconveniente, y es que los intervalos de las líneas estarían más juntos a medida que se acercan al centro imaginario, con lo cual la persona realizaría pasos más cortos y rápidos, es decir, provocaríamos la festinación y habría un mayor riesgo de caídas. Una posible solución sería indicarles que pisen las zonas de las tiras más lejanas del centro imaginario al que se dirigen, y donde los intervalos de separación son más grandes.

Acondicionar el entorno manteniéndolo bien iluminado, e intentar evitar que los residentes pasen a través de lugares estrechos o atestados de gente, son actividades preventivas para evitar los episodios de congelación difíciles de evaluar. Por eso, igual que con las indicaciones para utilizar las tiras adhesivas y caminar con un estímulo auditivo, continuamente se irán advirtiendo a los residentes que eviten lugares poco iluminados y estrechos, que pueden ser lugares frecuentados por ellos y donde el equipo sanitario de la residencia puede realizar

algunas modificaciones como poner advertencias visuales, mantener las ventanas abiertas y aprovechar la luz del sol, o al anochecer asegurarnos de que la luz eléctrica funciona correctamente. Las tiras transversales adhesivas son útiles para puertas o pasillos por los que no se puede evitar pasar, pero en cambio puede haber entradas y salidas evitables.

Y por último, una gran limitación de la intervención es la revisión de la historia clínica de los residentes para averiguar el número de caídas anteriores producidas por la congelación de la marcha. En el caso de que se desconozca el número de caídas anteriores, o que la causa no está del todo clara o no se sepa con certeza de que se hayan producido caídas con anterioridad por los episodios de congelación, los indicadores de resultado contemplan esta limitación: si el número de caídas anteriores/iniciales es cero, se espera que el número de caídas tras la intervención también sea cero.

Para valorar el efecto de la intervención en la reducción del número de caídas o el mantenimiento de la cifra a 0 de este parámetro de resultados, el indicador de “severidad de los episodios de congelación” es muy útil ya que puede indicar mejoras en el patrón de la marcha, y que por lo tanto, las diferentes intervenciones facilitan la deambulación, y que los participantes presentan un riesgo de caídas bajo, caminan con más seguridad y que pueden mantenerse activos física y mentalmente.

### **Alivio de la congelación en personas institucionalizadas**

La residencia es un entorno controlable, que permite a enfermería aplicar las intervenciones evaluando su efectividad en el día a día, adaptándolas a la vida diaria y cotidiana de los residentes, y vigilando la aparición de complicaciones como caídas repentinas, lesiones secundarias, cambios de medicación o empeoramiento del estado de salud; además, la residencia permite estar más cerca a los pacientes, y así acompañar y reforzar positivamente las actitudes terapéuticas que mejoran la calidad de vida y el estado de salud.

No todas las personas institucionalizadas y diagnosticadas de Parkinson podrán beneficiarse de las terapias de alivio y de prevención de los episodios de congelación. Los participantes deben cumplir con una serie de características y condiciones que les permitan aprovechar al máximo y adaptar a su vida diaria las terapias de señalización y de entrenamiento. Por eso, se necesitan a personas física y mentalmente capacitadas. Las limitaciones físicas impiden que la persona se movilice de forma autónoma, dificultan ciertas actividades de la vida diaria y la incapacitan hasta tal punto de depender de otra/s persona/s. Las alteraciones a nivel cognitivo comprometen críticamente la comprensión y el compromiso con las intervenciones, ya que influyen directamente en las actitudes terapéuticas y grado de cooperación de los residentes con el equipo sanitario.

El componente emocional es un factor de una enorme importancia ya que, para que las intervenciones tengan un efecto positivo en la calidad de vida, los participantes necesitan sentirse motivados y dispuestos a realizar actividades las cuales están dirigidas a mejorar su estado de salud. Personas apáticas y desmotivadas difícilmente participarán y colaborarán con las diferentes actividades, tampoco mostrarán algún tipo de interés por conseguir mejorar la situación actual.

### **Evidencia científica de otras terapias de alivio de la congelación**

Existe evidencia de otros instrumentos útiles para aliviar la congelación, diferentes a las tiras transversales adhesivas y a los sonidos estimulantes. La gran desventaja son los estudios que evalúan estas herramientas, ya que no son ensayos clínicos aleatorizados con grupos controles (ECCA), sino estudios observacionales, pilotos o casos reportados. Además, algunas de las herramientas que utilizan para aliviar la congelación son de difícil acceso y pueden ser muy costosas. Por ejemplo, se ha evidenciado que para tratar la congelación de la marcha es útil montar en bicicleta (96,97), y no solo una normal, sino también en bicicletas de caminar (*walk-bicycle*) que no llevan pedales y donde la persona debe impulsarse solo con los pies (98); o también puede ser útil imaginar la acción de estar montando en bicicleta, ya que se ha demostrado que también funciona (99).

En lo referente a los *cueings* auditivos, también se ha demostrado que cantar una canción mentalmente puede ayudar a la persona a superar el bloqueo de la marcha (100).

Existe una variante muy distinta para tratar la congelación, y se trata de la señalización somato-sensorial. Este tipo de estimulación consiste utilizar dispositivos adheridos en la muñeca o en el tobillo, que vibran a una frecuencia determinada para proporcionar información propioceptiva a la persona facilitando la deambulación en pacientes con Parkinson y CDM (95,101). Estos estudios recomiendan que la frecuencia vibratoria sea igual a la cadencia normal de los participantes (101) y si se instala en las piernas, la estimulación es más efectiva si se aplica a la extremidad más afectada por el bloqueo de la marcha y a demanda, es decir, por otra persona que observa cuando ocurren los episodios de congelación (95).

**Dato curioso:**

El día mundial del Parkinson es el 11 de abril, desde 1997, en conmemoración del nacimiento del doctor James Parkinson, quien descubrió la enfermedad y la describió como “parálisis agitante” (1).

**Impresiones personales:**

La razón por la cual escogí este trabajo fue gracias a una experiencia vivida en mis prácticas clínicas de enfermería. Me encontraba en la Residencia y Hospital de Día Municipales de Juneda, y casualmente, me encontré un día con una situación nueva para mí: una residente que padecía de EP, tenía bloqueos e interrupciones al caminar. Tras una consulta, la acompañe a la puerta, y ella muy amablemente me pidió que pusiese mi pie delante de su pierna, la que no podía mover y estaba como adherida al suelo. La enfermera me indicó en ese momento que pusiera mi pie de tal forma que pareciera que le estuviese obstaculizando el paso o haciendo una zancadilla. Sorprendentemente, la mujer pudo “despegar” su pie del suelo y realizar un paso completo, y tras tres nuevas “obstaculizaciones”, la paciente re-hizo un patrón de marcha normal. Posteriormente, la enfermera me explicó que se trataba del fenómeno de la Congelación de la Marcha (CDM) y que podía solventarse con algún tipo de referencia visual, en este caso mi pie, que era la mejor opción en esas circunstancias.

## 13. Conclusiones

- La congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson, es un trastorno de la movilidad que afecta significativamente a la calidad de vida en este colectivo de personas que es cada vez mayor.
- El fomento de la autonomía y ralentizando de la progresión sintomatológica del Parkinson, son los pilares para abordar la CDM en personas institucionalizadas, y paliar las dificultades asociadas a las incapacidades físicas, cognitivas y emocionales, y reducir las complicaciones secundarias a las caídas.
- La implicación y concienciación de los profesionales de la residencia es primordial para garantizar el éxito de las intervenciones, fomentando la motivación diaria de los residentes, adaptándose individualmente a cada persona, y con recursos humanos y materiales accesibles para la institución.
- Con el diseño de la intervención, se comprobará la eficacia real de las diversas terapias para aliviar y prevenir los episodios de congelación, reduciendo la ocurrencia de las caídas y sus consecuencias, y las complicaciones secundarias a la inmovilidad.
- La implantación de las intervenciones para aliviar y prevenir los episodios de congelación de la marcha en personas diagnosticadas de Parkinson, en programas específicos de la residencia, serviría de incentivo para que otras instituciones y unidades especializadas instauren y adapten las diferentes terapias y actividades preventivas, en la planificación de cuidados individualizados.
- Los recursos previstos para las intervenciones son accesibles, baratos y relativamente fáciles de aplicar.
- Las mejoras en el bienestar de las personas afectadas por la CDM y la EP, también los son para familiares, cuidadores y profesionales sanitarios que les acompañan durante todo el proceso.
- Enfermería en la residencia es el pilar de innovación, por eso siempre se puede mejorar la práctica clínica diaria basándonos en la evidencia científica actual (EBE) y trabajando con un equipo multidisciplinar comprometido con los cuidados.
- Tener en cuenta las limitaciones de la intervención para trabajos y estudios posteriores, con el objetivo de mejorar la aplicabilidad y eficacia de las terapias de alivio y prevención de los episodios de congelación de la marcha, ya sea en otras instituciones, hogares o unidades especializadas.



## 14. Bibliografía

1. Domingo EP et al, editores. El libro blanco del Parkinson en España. Aproximación, análisis y propuestas de futuro [Internet]. Real patronado sobre Discapacidad; 2015 [Citado el 31 de Dic de 2016]. 212p. Disponible en: [http://www.fedesparkinson.org/libro\\_blanco.pdf](http://www.fedesparkinson.org/libro_blanco.pdf)
2. Jankovic J, Tolosa E. Enfermedad de Parkinson y trastornos del movimiento. 5ª ed. Barcelona: Lippincott Williams; 2007. 740p.
3. IMSERSO, editores. La situación de los enfermos afectados por la enfermedad de Parkinson, sus necesidades y sus demandas [Internet]. Madrid: Secretaria de Estado de Política Social, Familias y Atención a la Dependencia y a la Discapacidad; 2008 [Citado el 31 de Dic de 2016]. 328p. Disponible en: <http://www.imsero.es/InterPresent1/groups/imsero/documents/binario/enferparkinson.pdf>
4. Farret C, Chouza MT. Neurorrehabilitación en la enfermedad de Parkinson. Neurol Supl. 2007;3(7):22–9.
5. Micheli FE. Enfermedad de Parkinson y trastornos relacionados. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006. 628 p.
6. García-Ramos R, López Valdés E, Ballesteros L, et al. Informe de la Fundación del Cerebro sobre el impacto social de la enfermedad de Parkinson en España. Neurología. 2016 Jul;31(6):401–13.
7. Tan L, Wang Y, Zhou L, Shi Y, Zhang F, Liu L, et al. Parkinson's Disease and Risk of Fracture: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. Aalto-Setälä K, editor. PLoS One. 2014 Apr 8;9(4):e94379.
8. Benito-León J, Bermejo-Pareja F, Rodríguez J, Molina J-A, Gabriel R, Morales J-M. Prevalence of PD and other types of parkinsonism in three elderly populations of central Spain. Mov Disord. 2003 Mar;18(3):267–74.
9. Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1992 Mar;55(3):181–4.

10. Chávez-león E, Ontiveros-uribe MP, Carrillo-Ruiz JD. La enfermedad de Parkinson: neurología para psiquiatras. 2013;36(4):315–24.
11. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*. 1967 May;17(5):427–42.
12. Blasco Amaro JA, del Campo Fontecha PD, González Vélez AE. Protocolo de manejo y derivación de pacientes con enfermedad de Parkinson [Internet]. Servicio Madrileño de Salud y Agencia Lain Entralgo; 2012 [Citado el 6 Ene de 2017]. 62p. Disponible en: <http://www.amn-web.com/documentos/protocolo-parkinson-madrid.pdf>
13. Gonçalves G, Pereira J. Trastorno de la marcha en la enfermedad de Parkinson: freezing y perspectivas actuales. *Rev Med Chil*. 2013 Jun;141(6):758–64.
14. González S. Alejandra G. Análisis de la marcha patológica en pacientes con enfermedad de Parkinson [Trabajo de fin de máster en Internet]. Oviedo: Universidad de Oviedo; 2012 [Citado el 6 de Ene de 2017]. Disponible en: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/4021>
15. Martí F, Catalán Mª, Campolongo A, Linazasoro G. Encuesta del Parkinson Observando la Calidad Asistencial (EPOCA) [Internet]. Federación española del Parkinson y AbbVie; 2014 [Citado el día 20 de Ene de 2016]. 30p. Disponible en: <http://www.fedeparkinson.org/upload/20140306103323.pdf>
16. Arroyo Menéndez M, Finkel L. Dependencia e impacto social de la enfermedad de Parkinson. *Revista Española de Discapacidad*. 2013;1(2):25-49.
17. Ehgoetz Martens KA, Pieruccini-Faria F, Almeida QJ. Could Sensory Mechanisms Be a Core Factor That Underlies Freezing of Gait in Parkinson's Disease? Balasubramaniam R, editor. *PLoS One*. 2013 May 8;8(5):e62602.
18. Almeida QJ, Lebold CA. Freezing of gait in Parkinson's disease: a perceptual cause for a motor impairment? *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2010 May 1;81(5):513–8.
19. Cucca A, Biagioni MC, Fleisher JE, Agarwal S, Son A, Kumar P, et al. Freezing of gait in Parkinson's disease: from pathophysiology to emerging therapies. *Neurodegener Dis Manag*. 2016 Oct;6(5):431–46.
20. Beck EN, Ehgoetz Martens KA, Almeida QJ. Freezing of Gait in Parkinson's Disease: An Overload Problem? Balasubramaniam R, editor. *PLoS One*. 2015 Dec 17;10(12):e0144986.

21. Contreras A, Grandas F. Risk factors for freezing of gait in Parkinson's disease. *J Neurol Sci.* 2012 Sep;320(1-2):66–71.
22. Okuma Y. Practical approach to freezing of gait in Parkinson's disease. *Pract Neurol.* 2014 Aug;14(4):222–30.
23. Nieuwboer A, Dom R, De Weerd W, Desloovere K, Janssens L, Stijn V. Electromyographic profiles of gait prior to onset of freezing episodes in patients with Parkinson's disease. *Brain.* 2004 Jul 1;127(7):1650–60.
24. Nieuwboer A, Dom R, De Weerd W, Desloovere K, Fieuws S, Broens-Kaucsik E. Abnormalities of the spatiotemporal characteristics of gait at the onset of freezing in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2001 Nov;16(6):1066–75.
25. Okuma Y. Freezing of gait and falls in Parkinson's disease. *J Parkinsons Dis.* 2014;4(2):255–60.
26. Spildooren J, Vercruysse S, Heremans E, Galna B, Vandenbossche J, Desloovere K, et al. Head-pelvis coupling is increased during turning in patients with Parkinson's disease and freezing of gait. *Mov Disord.* 2013 May;28(5):619–25.
27. Kostic VS, Agosta F, Pievani M, Stefanova E, Jecmenica-Lukic M, Scarale A, et al. Pattern of brain tissue loss associated with freezing of gait in Parkinson disease. *Neurology.* 2012 Feb 7;78(6):409–16.
28. Shine JM, Matar E, Ward PB, Bolitho SJ, Gilat M, Pearson M, et al. Exploring the cortical and subcortical functional magnetic resonance imaging changes associated with freezing in Parkinson's disease. *Brain.* 2013 Apr 1;136(4):1204–15.
29. Kostic VS, Agosta F, Pievani M, Stefanova E, Jecmenica-Lukic M, Scarale A, et al. Pattern of brain tissue loss associated with freezing of gait in Parkinson disease. *Neurology.* 2012 Feb 7;78(6):409–16.
30. Nieuwboer A, Chavret F, Willems A-M, Desloovere K. Does freezing in Parkinson's disease change limb coordination? *J Neurol.* 2007 Sep 2;254(9):1268–77.
31. Perez-Lloret S, Negre-Pages L, Damier P, Delval A, Derkinderen P, Destée A, et al. Prevalence, Determinants, and Effect on Quality of Life of Freezing of Gait in Parkinson Disease. *JAMA Neurol.* 2014 Jul 1;71(7):884.
32. Hely MA, Reid WGJ, Adena MA, Halliday GM, Morris JGL. The Sydney multicenter study of Parkinson's disease: The inevitability of dementia at 20 years. *Mov Disord.* 2008 Apr 30;23(6):837–44.

33. Auyeung M, Tsoi TH, Mok V, Cheung CM, Lee CN, Li R, et al. Ten year survival and outcomes in a prospective cohort of new onset Chinese Parkinson's disease patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2012 Jun;83(6):607–11.
34. Giladi N, McDermott MP, Fahn S, Przedborski S, Jankovic J, Stern M, et al. Freezing of gait in PD: prospective assessment in the DATATOP cohort. *Neurology*. 2001 Jun 26;56(12):1712–21.
35. Bloem BR, Hausdorff JM, Visser JE, Giladi N. Falls and freezing of gait in Parkinson's disease: A review of two interconnected, episodic phenomena. *Mov Disord*. 2004 Aug;19(8):871–84.
36. Cucca A, Biagioni MC, Fleisher JE, Agarwal S, Son A, Kumar P, et al. Freezing of gait in Parkinson's disease: from pathophysiology to emerging therapies. *Neurodegener Dis Manag*. 2016 Oct;6(5):431–46.
37. Pickering RM, Grimbergen YAM, Rigney U, Ashburn A, Mazibrada G, Wood B, et al. A meta-analysis of six prospective studies of falling in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2007 Oct 15;22(13):1892–900.
38. Bloem BR, Grimbergen YA, Cramer M, Willemsen M, Zwinderman AH. Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *J Neurol*. 2001 Nov;248(11):950–8.
39. Kerr GK, Worringham CJ, Cole MH, Lacherez PF, Wood JM, Silburn PA. Predictors of future falls in Parkinson disease. *Neurology*. 2010 Jul 13;75(2):116–24.
40. Allan LM, Ballard CG, Rowan EN, Kenny RA. Incidence and Prediction of Falls in Dementia: A Prospective Study in Older People. Baune B, editor. *PLoS One*. 2009 May 13;4(5):e5521.
41. Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. Predicting fallers in a community-based sample of people with Parkinson's disease. *Gerontology*. 47(5):277–81.
42. Mak MKY, Pang MYC. Fear of falling is independently associated with recurrent falls in patients with Parkinson's disease: a 1-year prospective study. *J Neurol*. 2009 Oct 28;256(10):1689–95.
43. Latt MD, Lord SR, Morris JGL, Fung VSC. Clinical and physiological assessments for elucidating falls risk in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009 Jul 15;24(9):1280–9.
44. Camicioli R, Majumdar SR. Relationship between mild cognitive impairment and falls in older people with and without Parkinson's disease: 1-Year Prospective Cohort Study. *Gait Posture*. 2010 May;32(1):87–91.

45. Chung KA, Lobb BM, Nutt JG, McNames J, Horak F. Objective measurement of dyskinesia in Parkinson's disease using a force plate. *Mov Disord*. 2010 Apr 15;25(5):602–8.
46. Rocchi L, Chiari L, Horak FB. Effects of deep brain stimulation and levodopa on postural sway in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002 Sep;73(3):267–74.
47. Gallagher DA, Schrag A. Psychosis, apathy, depression and anxiety in Parkinson's disease. *Neurobiol Dis*. 2012 Jun;46(3):581–9.
48. Paul SS, Canning CG, Sherrington C, Lord SR, Close JCT, Fung VSC. Three simple clinical tests to accurately predict falls in people with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2013 May;28(5):655–62.
49. Hiorth YH, Lode K, Larsen JP. Frequencies of falls and associated features at different stages of Parkinson's disease. *Eur J Neurol*. 2013 Jan;20(1):160–6.
50. Coelho M, Marti MJ, Tolosa E, Ferreira JJ, Valdeoriola F, Rosa M, et al. Late-stage Parkinson's disease: the Barcelona and Lisbon cohort. *J Neurol*. 2010 Sep 22;257(9):1524–32.
51. Lewis SJG, Barker RA. A pathophysiological model of freezing of gait in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2009 Jun;15(5):333–8.
52. Barthel C, Mallia E, Debû B, Bloem BR, Ferraye MU. The Practicalities of Assessing Freezing of Gait. *J Parkinsons Dis*. 2016 Oct 19;6(4):667–74.
53. Nieuwboer A, Rochester L, Herman T, Vandenberghe W, Emil GE, Thomaes T, et al. Reliability of the new freezing of gait questionnaire: Agreement between patients with Parkinson's disease and their carers. *Gait Posture*. 2009 Nov;30(4):459–63.
54. Giladi, Shabtai, Simon, Biran, Tal, Korczyn. Construction of freezing of gait questionnaire for patients with Parkinsonism. *Parkinsonism Relat Disord*. 2000 Jul 1;6(3):165–70.
55. Giladi N, Tal J, Azulay T, Rascol O, Brooks DJ, Melamed E, et al. Validation of the freezing of gait questionnaire in patients with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009 Apr 15;24(5):655–61.
56. Amin Cervantes-Arriaga<sup>1</sup> MR-V. Validación de la versión en español del cuestionario de congelamiento de la marcha (FOG-Q) en enfermedad de Parkinson. *Arch Neurocién*. 2011;16(4):173–8.

57. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991 Feb;39(2):142–8.
58. Lazcano-Ponce E, Salazar Martínez E, Gutiérrez Castrellón P, Ángeles-Llerenas A, Hernández-Garduño A, Viramontes JL. Ensayos clínicos aleatorizados: variantes, métodos de aleatorización, análisis, consideraciones éticas y regulación. *Salud Publica Mex.* 2004;46(6):559–84.
59. Manterola C, Otzen T. Estudios Observacionales: Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *Int J Morphol.* 2014 Jun;32(2):634–45.
60. Vítório R, Lirani-Silva E, Pieruccini-Faria F, Moraes R, Gobbi LTB, Almeida QJ. Visual cues and gait improvement in Parkinson's disease: Which piece of information is really important? *Neuroscience.* 2014 Sep;277:273–80.
61. De Melo Roiz R, Azevedo Cacho EW, Cliquet A, Barasnevicius Quagliato EMA. Analysis of parallel and transverse visual cues on the gait of individuals with idiopathic Parkinson's disease. *Int J Rehabil Res.* 2011 Dec;34(4):343–8.
62. Luessi F, Mueller LK, Breimhorst M, Vogt T. Influence of visual cues on gait in Parkinson's disease during treadmill walking at multiple velocities. *J Neurol Sci.* 2012 Mar;314(1-2):78–82.
63. Van Wegen E, de Goede C, Lim I, Rietberg M, Nieuwboer A, Willems A, et al. The effect of rhythmic somatosensory cueing on gait in patients with Parkinson's disease. *J Neurol Sci.* 2006 Oct;248(1-2):210–4.
64. Herman T, Giladi N, Gruendlinger L, Hausdorff JM. Six Weeks of Intensive Treadmill Training Improves Gait and Quality of Life in Patients With Parkinson's Disease: A Pilot Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007 Sep;88(9):1154–8.
65. Lo AC, Chang VC, Gianfrancesco MA, Friedman JH, Patterson TS, Benedicto DF. Reduction of freezing of gait in Parkinson's disease by repetitive robot-assisted treadmill training: a pilot study. *J Neuroeng Rehabil.* 2010;7(1):51.
66. Wegen E van, Lim I, Goede C de, Nieuwboer A, Willems A, Jones D, et al. The effects of visual rhythms and optic flow on stride patterns of patients with Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2006 Jan;12(1):21–7.
67. Willems AM, Nieuwboer A, Chavret F, Desloovere K, Dom R, Rochester L, et al. The use of rhythmic auditory cues to influence gait in patients with Parkinson's disease, the differential effect for freezers and non-freezers, an explorative study. *Disabil Rehabil.* 2006 Jan 7;28(11):721–8.

68. Arias P, Cudeiro J. Effects of rhythmic sensory stimulation (auditory, visual) on gait in Parkinson's disease patients. *Exp Brain Res*. 2008 Apr 23;186(4):589–601.
69. Baker K, Rochester L, Nieuwboer A. The Immediate Effect of Attentional, Auditory, and a Combined Cue Strategy on Gait During Single and Dual Tasks in Parkinson's Disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007 Dec;88(12):1593–600.
70. Arias P, Cudeiro J. Effect of Rhythmic Auditory Stimulation on Gait in Parkinsonian Patients with and without Freezing of Gait. Gwinn K, editor. *PLoS One*. 2010 Mar 22;5(3):e9675.
71. Cubo E, Leurgans S, Goetz CG. Short-term and practice effects of metronome pacing in Parkinson's disease patients with gait freezing while in the "on" state: randomized single blind evaluation. *Parkinsonism Relat Disord*. 2004 Dec;10(8):507–10.
72. Bella SD, Benoit C-E, Farrugia N, Schwartze M, Kotz SA. Effects of musically cued gait training in Parkinson's disease: beyond a motor benefit. *Ann N Y Acad Sci*. 2015 Mar;1337(1):77–85.
73. Mak MKY, Yu L, Hui-Chan CWY. The immediate effect of a novel audio-visual cueing strategy (simulated traffic lights) on dual-task walking in people with Parkinson's disease. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013 Apr;49(2):153–9.
74. Dotov DG, Bayard S, Cochen de Cock V, Geny C, Driss V, Garrigue G, et al. Biologically-variable rhythmic auditory cues are superior to isochronous cues in fostering natural gait variability in Parkinson's disease. *Gait Posture*. 2017 Jan;51:64–9.
75. Young WR, Shreve L, Quinn EJ, Craig C, Bronte-Stewart H. Auditory cueing in Parkinson's patients with freezing of gait. What matters most: Action-relevance or cue-continuity? *Neuropsychologia*. 2016 Jul;87:54–62.
76. Young WR, Rodger MWM, Craig CM. Auditory observation of stepping actions can cue both spatial and temporal components of gait in Parkinson's disease patients. *Neuropsychologia*. 2014 May;57:140–53.
77. Young W, Rodger M, Craig CM. Perceiving and reenacting spatiotemporal characteristics of walking sounds. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*. 2013;39(2):464–76.
78. Bunting-Perry L, Spindler M, Robinson KM, Noorigian J, Cianci HJ, Duda JE. Laser light visual cueing for freezing of gait in Parkinson disease: A pilot study with male participants. *J Rehabil Res Dev*. 2013;50(2):223–30.

79. Lewis GN, Byblow WD, Walt SE. Stride length regulation in Parkinson's disease: the use of extrinsic, visual cues. *Brain*. 2000 Oct;123 ( Pt 1:2077–90.
80. Lohnes CA, Earhart GM. The impact of attentional, auditory, and combined cues on walking during single and cognitive dual tasks in Parkinson disease. *Gait Posture*. 2011 Mar;33(3):478–83.
81. Rochester L, Burn DJ, Woods G, Godwin J, Nieuwboer A. Does auditory rhythmical cueing improve gait in people with Parkinson's disease and cognitive impairment? A Feasibility study. *Mov Disord*. 2009 Apr 30;24(6):839–45.
82. Suteerawattananon M, Morris GS, Etnyre BR, Jankovic J, Protas EJ. Effects of visual and auditory cues on gait in individuals with Parkinson's disease. *J Neurol Sci*. 2004 Apr;219(1-2):63–9.
83. Kompoliti K, Goetz CG, Leurgans S, Morrissey M, Siegel IM. "On" freezing in Parkinson's disease: resistance to visual cue walking devices. *Mov Disord*. 2000 Mar;15(2):309–12.
84. Willems A-M, Nieuwboer A, Chavret F, Desloovere K, Dom R, Rochester L, et al. Turning in Parkinson's disease patients and controls: The effect of auditory cues. *Mov Disord*. 2007 Oct 15;22(13):1871–8.
85. Snijders AH, Weerdesteyn V, Hagen YJ, Duysens J, Giladi N, Bloem BR. Obstacle avoidance to elicit freezing of gait during treadmill walking. *Mov Disord*. 2010 Jan 15;25(1):57–63.
86. Taylor MJD, Dabnichki P, Strike SC. A three-dimensional biomechanical comparison between turning strategies during the stance phase of walking. *Hum Mov Sci*. 2005 Aug;24(4):558–73. A
87. Jankovic J. Gait disorders. *Neurol Clin*. 2015;33(1):249–68.
88. Factor SA. The clinical spectrum of freezing of gait in atypical parkinsonism. *Mov Disord*. 2008 Jul 30;23(S2):S431–8.
89. Abbruzzese G, Marchese R, Avanzino L, Pelosin E. Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges. *Parkinsonism Relat Disord*. 2016 Jan;22:S60–4.



90. The Joanna Briggs Institute & The University of Adelaide [Internet]. 2016. Levels of evidence and Grades of Recommendation; [Citado el 22 de Feb de 2017]. [2 pantallas]. Disponible en: <http://joannabriggs.org/jbi-approach.html#tabbed-nav=JBI-approach>
91. Yoneyama M, Mitoma H, Okuma Y. Accelerometry-based long-term monitoring of movement disorders: from diurnal gait behavior to nocturnal bed mobility. *J Mech Med Biol*. 2013 Apr;13(02):1350041.
92. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med*. 1995 Nov;41(10):1403–9.
93. Elizabeth M ACM. Calidad de vida en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Rev Mex Neurocienc*. 2010;11(6):480–6.
94. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, et al. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit*. 2005;19(2).
95. Pereira MP, Gobbi LTB, Almeida QJ. Freezing of gait in Parkinson's disease: Evidence of sensory rather than attentional mechanisms through muscle vibration. *Parkinsonism Relat Disord*. 2016 Aug;29:78–82.
96. Snijders AH, van Kesteren M, Bloem BR. Cycling is less affected than walking in freezers of gait: Table 1. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2012 May;83(5):575–6.
97. Snijders AH, Bloem BR. Cycling for Freezing of Gait. *N Engl J Med*. 2010 Apr;362(13):e46.
98. Stummer C, Dilibio V, Overeem S, Weerdesteyn V, Bloem BR, Nonnekes J. The walk-bicycle: A new assistive device for Parkinson's patients with freezing of gait? *Parkinsonism Relat Disord*. 2015 Jul;21(7):755–7.
99. Kikuchi A, Baba T, Hasegawa T, Sugeno N, Konno M, Miura E, et al. Improvement of Freezing of Gait in Patients with Parkinson's Disease by Imagining Bicycling. *Case Rep Neurol*. 2014 Mar 27;6(1):92–5.
100. Satoh M, Kuzuhara S. Training in Mental Singing while Walking Improves Gait Disturbance in Parkinson Disease Patients. *Eur Neurol*. 2008;60(5):237–43.
101. Sijobert B, Azevedo-Coste C, Andreu D, Verna C, Geny C. Effects of sensitive electrical stimulation based cueing in Parkinson's disease: a preliminary study. *Eur J Transl Myol*. 2016 Jun 13;26(2).

102. Cancela Carral JM, Ayán Pérez C, Varela Martínez S. La condición física saludable del anciano. Evaluación mediante baterías validadas al idioma español. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2009 Jan;44(1):42–6.
103. Echeverry Díaz J. Validación de la nueva versión de la escala unificada para la evaluación de la enfermedad de Parkinson (MDS-UPDRS) en español [Tesis de grado en Internet]. Santa Fe de Bogotá D.C: Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Especialización en Neurología Clínica; 2011 [Citado el 17 de Feb de 2017]. 111 p. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/2793>
104. The Lancer TV. Freezing of Gait [Video en Internet]. 2015 Jul 13; [Citado el 16 de Mar de 2017]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=3-wrNhyVTNE>

## 15. Anexos

### Anexo 1: Escalas y cuestionarios

#### 1. Test Timed Up and Go:

*Medidas de movilidad en las personas que son capaces de caminar por su cuenta (dispositivo de asistencia permitida)*

**Nombre** \_\_\_\_\_

**Fecha** \_\_\_\_\_

**Tiempo para completar la prueba** \_\_\_\_\_ **segundos**

*Instrucciones:*

La persona puede usar su calzado habitual y puede utilizar cualquier dispositivo de ayuda que normalmente usa.

1. El paciente debe sentarse en la silla con la espalda apoyada y los brazos descansando sobre los apoyabrazos.
2. Pídale a la persona que se levante de una silla estándar y camine una distancia de 3 metros.
3. Haga que la persona se dé media vuelta, camine de vuelta a la silla y se siente de nuevo.

El cronometraje comienza cuando la persona comienza a levantarse de la silla y termina cuando regresa a la silla y se sienta.

*La persona debe dar un intento de práctica y luego repite 3 intentos. Se promedian los tres ensayos reales se promedian.*

Resultados predictivos

#### **Valoración en segundos**

<10 Movilidad independiente

<20 Mayormente independiente

20-29 Movilidad variable

>20 Movilidad reducida

## **2. Escala UPDRS (Unified Parkinson's Disease)**

Validada en español para hispano hablantes (103).

*SUBESCALA I: ESTADO MENTAL, COMPORTAMIENTO, HUMOR.*

### **1.-Deterioro intelectual**

0 = Nulo. 1 = Leve. Falta persistente de memoria con rememoración parcial de eventos, sin otras dificultades. 2 = Pérdida moderada de memoria con desorientación y dificultad moderada para resolver problemas complejos. Deterioro leve pero definido en las actividades en el hogar con necesidad de estimulación ocasional. 3 = Pérdida importante de la memoria con desorientación temporal y a menudo espacial. Deterioro importante en la resolución de problemas. 4 = Pérdida importante de la memoria con preservación de la orientación personal. Incapaz de emitir juicios o resolver problemas. Requiere mucha ayuda para el cuidado personal: No puede estar solo.

### **2.-Alteración del pensamiento (por demencia o por intoxicación farmacológica)**

0 = Ausente. 1 = Sueños vívidos. 2 = Alucinaciones benignas con preservación del discernimiento. 3 = Alucinaciones o ideas delirantes ocasionales o frecuentes; sin discernimiento, que pueden interferir con las actividades diarias. 4 = Alucinaciones persistentes, ideas delirantes a psicosis floridas persistentes; incapaz de cuidarse solo.

### **3.- Depresión**

0 = Ausente. 1 = Periodos de tristeza o sentimientos de culpa más frecuentes de lo habitual, nunca mantenidos durante días o semanas. 2 = Depresión sostenida (1 semana o más). 3 = Depresión sostenida con síntomas vegetativos (insomnio, anorexia, pérdida de peso, falta de interés). 4 = Depresión sostenida con síntomas vegetativos y pensamientos o intentos de suicidio.

### **4.-Motivación e iniciativa**

0 = Normal. 1 = Leve; olvidos compatibles con falta de atención hacia los acontecimientos, sin otras dificultades. 2 = Pérdida de iniciativa o desinterés en la elección de actividades (no rutinarias). 3 = Pérdida de iniciativa o desinterés en las actividades rutinarias diarias. 4 = Ausente, pérdida completa de motivación.

SUBESCALA II: ACTIVIDADES COTIDIANAS (DETERMINAR PARA FENÓMENO "ON/OFF")

**5.-Lenguaje**

0 = Normal. 1 = Levemente afectado. Ninguna dificultad para ser comprendido. 2 = Moderadamente afectada. Ocasionalmente debe repetir la frase. 3 = Gravemente afectado. Frecuentemente debe repetir. 4 = Ininteligible la mayor parte del tiempo.

**6.-Salivación**

0 = Normal. 1 = Aumento discreto pero evidente de la saliva en la boca; puede haber babeo nocturno. 2 = Exceso moderado de saliva; puede presentar babeo mínimo durante el día. 3 = Exceso evidente de saliva con algún babeo. 4 = Babeo marcado; requiere el uso constante del pañuelo.

**7.-Deglución**

0 = Normal. 1 = Atragantamientos infrecuentes. 2 = Atragantamientos ocasionales. 3 = Necesita administrarse dieta blanda. 4 = Precisa alimentación por sonda nasogástrica o gastrostomía.

**8.-Escritura**

0 = Normal. 1 = Escritura discretamente lenta con letra pequeña. 2 = Moderadamente lenta o pequeña, todas las palabras son legibles. 3 = Gravemente afectada no todas las palabras son legibles. 4 = La mayoría de las palabras son ilegibles.

**9.-Cortar alimentos y manejar cubiertos**

0 = Normal. 1 = Algo lento y torpe, pero no necesita ayuda. 2 = Puede contar la mayoría de los alimentos, aunque torpe y lentamente; requiere algo de ayuda. 3 = Los alimentos pueden ser cortados por otra persona, pero aún puede alimentarse si lo hace lentamente. 4 = Necesita ser alimentado.

**10.-Vestido**

0 = Normal. 1 = Algo lento, pero no requiere ayuda. 2 = Ayuda ocasional para abotonarse, introducir brazos en las mangas. 3 = Necesita ayuda importante, pero puede realizar algunas cosas solo. 4 = Desvalido.

### **11.- Higiene**

0 = Normal. 1 = Algo lento, pero no necesita ayuda. 2 = Necesita ayuda para ducharse o bañarse: muy lenta en el aseo personal. 3 = Requiere ayuda para lavarse, cepillarse los dientes, peinarse o ir al lavabo. 4 = Sonda de Foley u otras ayudas mecánicas.

### **12.-Girarse en la cama y ajustarse las sábanas**

0 = Normal. 1 = Algo lento y torpe, pero no precisa ayuda. 2 = Puede girarse solo y ajustarse las sábanas, pero con gran dificultad. 3 = Puede iniciar el movimiento, pero no girarse completamente, a ajustar las sabanas sin ayuda. 4 = Desvalido.

### **13.-Caídas (no relacionadas con bloqueos)**

0 = Ausentes. 1 = Caídas infrecuentes. 2 = Caídas ocasionales, menos de una vez por día. 3 = Cae una media de una vez por día. 4 = Cae más de una vez por día. 104

### **14.-Bloqueos**

0 = Ausente 1 = Bloqueo infrecuente durante la marcha: puede tener vacilaciones al iniciar la marcha 2 = Bloqueo ocasional durante la marcha. 3 = Bloqueos frecuentes. En ocasiones cae por ese motivo 4 = Caídas frecuentes debidas a los bloqueos.

### **15.-Deambulaci3n**

0 = Normal. 1 = Dificultad leve. Puede no balancear los brazos o tender a arrastra las pies. 2 = Dificultad moderada, pero necesite poca o ninguna asistencia. 3 = Trastorno importante de la marcha, necesita asistencia. 4 = Imposibilidad para caminar, incluso con asistencia.

### **16.-Temblor**

0 = Ausente. 1 = Leve o raramente presente. 2 = Moderado; molesto para el paciente. 3 = Grave: interfiere en muchas actividades. 4 = Muy evidente; interfiere con la mayoría de las actividades.

### **17.-Quejas sensitivas relacionadas con el parkinsonismo**

0 = Ausentes. 1 = Ocasionalmente presenta entumecimiento, hormigueo o dolorimiento leve. 2 = Frecuentemente, presenta entumecimiento, hormigueo o dolorimiento; pero no pens3. 3 = Sensaciones dolorosas frecuentes. 4 = Dolor significativo.

### *SUBESCALA III: EXPLORACIÓN MOTORA*

#### **18.-Habla**

0 = Normal. 1 = Ligera pérdida de expresión, dicción y/o volumen. 2 = Monótona, farfullante; pero se le entiende; moderadamente deteriorada. 3 = Deterioro evidente, dificultad para entenderle. 4 = Ininteligible. 105

#### **19.-Expresión facial**

0 = Normal. 1 = Leve hipomimia. 2 = Disminución leve pero evidente de la expresión facial. 3 = Hipomimia moderada; labios separados ocasionalmente. 4 = Facies fija o de máscara con pérdida importante o completa de la expresión facial: labios separados 0,5 cm a más.

#### **20.-Temblor de reposo**

0 = Ausente. 1 = Leve o presente infrecuentemente. 2 = De amplitud ligera y persistente, o de amplitud moderada pero presente intermitentemente. 3 = Moderado en amplitud y presente la mayor parte del tiempo. 4 = Gran amplitud y presente la mayor parte del tiempo.

#### **21.-Temblor postural o de intención en las manos**

0 = Ausente. 1 = Leve; presente en movimientos intencionados. 2 = Amplitud moderada; presente en movimientos de intención. 3 = Amplitud moderada tanto postural como de intención. 4 = Amplitud macada; interfiere con la alimentación.

#### **22.-Rigidez (Evaluación en base a los movimientos pasivos de grandes articulaciones, con el paciente relajado y sentado. No tener en cuenta el fenómeno de "rueda dentada")**

0 = Ausente. 1 = Leve o detectable únicamente cuando se provocan movimientos en espejo o de otro tipo. 2 = Leve o moderada. 3 = Marcada, pero se consigue fácilmente la amplitud completa del movimiento. 4 = Grave, la amplitud del movimiento se alcanza con dificultad.

#### **23.-Movimiento de pinza (el paciente debe golpear el dedo pulgar con el índice en rápida sucesión y con la mayor amplitud posible)**

0 = Normal. 1 = Leve enlentecimiento y/o reducción de amplitud. 2 = Deterioro moderado. Cansancio precoz y evidente. Puede presentar detenciones ocasionales del movimiento. 106  
3 = Deterioro grave. Frecuentes vacilaciones al iniciar el movimiento. 4 = Apenas puede realizar la prueba.

#### **24.-Movimiento de manos (el paciente abre y cierra las manos en rápida sucesión con la máxima amplitud posible. Cada mano por separado):**

0 = Normal. 1 = Leve enlentecimiento y/o reducción de la amplitud. 2 = Deterioro moderado. Cansancio precoz y evidente. Puede presentar detenciones ocasionales del movimiento. 3 = Deterioro grave. Vacilaciones frecuentes al iniciar movimientos o detenciones durante los mismos. 4 = Apenas puede realizar la prueba.

**25.-Movimientos alternantes rápidos (movimientos de prono-supinación de manos, vertical u horizontalmente, con la mayor amplitud posible, ambas manos simultáneamente):**

0 = Normal. 1 = Leve enlentecimiento y/o reducción en amplitud. 2 = Deterioro moderado. Cansancio precoz y evidente. Puede presentar detenciones ocasionales del movimiento. 3 = Deterioro grave. Vacilaciones frecuentes al iniciar movimientos o detenciones durante los mismos. 4 = Apenas puede realizar la prueba.

**26.-Agilidad de las extremidades inferiores (el paciente golpea con el talón en una rápida sucesión de movimientos, levantando todo el pie. La amplitud debería ser de 7,5 cm. aproximadamente)**

0 = Normal. 1 = Leve enlentecimiento y/o reducción de amplitud. 2 = Deterioro moderado. Cansancio precoz y evidente. Puede presentar detenciones ocasionales del movimiento. 3 = Deterioro grave. Vacilaciones frecuentes al iniciar movimientos o detenciones durante los mismos. 4 = Apenas puede realizar la prueba.

**27.-Levantarse de la silla (el paciente intenta levantarse de una silla con respaldo recto, con los brazos cruzados sobre el pecho).**

0 = Normal. 1 = Lento, o puede necesitar más de un intento. 2 = Se incorpora apoyándose en los brazos de la silla. 3 = Tiende a caer hacia atrás y puede necesitar más de un intento, pero puede levantarse sin ayuda. 4 = Incapaz de levantarse sin ayuda.

**28.-Postura**

0 = Normalmente erecto. 1 = No del todo recto, postura ligeramente encorvada; podría ser normal para una persona mayor. 2 = Postura moderadamente encorvada; francamente anormal; puede estar ligeramente inclinado hacia un lado. 3 = Postura gravemente encorvada, con cifosis: Puede estar moderadamente inclinado hacia un lado. 4 = Flexión muy evidente con anomalía postural extrema.



**29.-Estabilidad postural (Respuesta a un desplazamiento posterior brusco producido por un tirón de hombros, con el paciente de pie, los ojos abiertos y los pies ligeramente separados. El paciente debe estar avisado).**

0 = Normal. 1 = Retropropulsión, que recupera sin ayuda. 2 = Ausencia de respuesta postural; caería si no fuera sujetado por el explorador. 3 = Muy inestable, tiende a perder el equilibrio espontáneamente. 4 = Incapaz de caminar incluso con asistencia.

### **30.-Marcha**

0 = Normal. 1 = Camina lentamente, puede arrastrar los pies con pasos cortos; ausencia de celeridad o propulsión. 2 = Camina con dificultad pero no requiere ayuda; puede presentar cierta celeridad, pasos cortos o propulsión. 3 = Alteración importante de la marcha, que requiere asistencia. 4 = Incapacidad para caminar incluso con asistencia.

### **31.-Hipocinesia y bradicinesia del cuerpo (Combina lentitud, vacilación, disminución del braceo, escasa amplitud y pobreza general de movimientos)**

0 = Ausencia. 1 = Enlentecimiento mínimo, que podría ser normal para algunas personas. Amplitud posiblemente reducida. 2 = Grado leve de enlentecimiento y pobreza de movimientos, claramente anormal. Alternativamente cierta reducción de la amplitud. 3 = Enlentecimiento moderado, pobreza o escasa amplitud de movimientos. 4 = Enlentecimiento evidente, pobreza a escasa amplitud del movimiento.

### **3. Freezing of Gait Questionnaire (FOGQ)**

**(Inglés)** (53–55)

All answers, except in response to item 3, should be based on your experience over the last week.

This questionnaire should be completed by the researcher after asking and demonstrating freezing phenomenon, if necessary.

#### **1. During your worst state – do you walk?**

- 0 Normally
- 1 Almost normally – somewhat slow
- 2 Slow but fully independent
- 3 Need assistance or walking aid
- 4 Unable to walk

#### **2. Are your gait difficulties affecting your daily activities and independence?**

- 0 Not at all
- 1 Mildly
- 2 Moderately
- 3 Severely
- 4 Unable to walk

#### **3. Do you feel that your feet get glued to the floor while walking, making a turn or when trying to initiate walking (freezing)?**

- 0 Never
- 1 Very rarely – about once a month
- 2 Rarely – about once a week
- 3 Often – about once a day
- 4 Always – whenever walking

**4. How long is your longest freezing episode?**

0 Never happened

1 1-2 s

2 3-10 s

3 11-30 s

4 Unable to walk for more than 30 s

**5. How long is your typical start hesitation episode (freezing when initiating the first step)?**

0 None

1 Takes longer than 1 s to start walking

2 Takes longer than 3 s to start walking

3 Takes longer than 10 s to start walking

4 Takes longer than 30 s to start walking

**6. How long is your typical turning hesitation (freezing when turning)?**

0 None

1 Resume turning in 1-2 s

2 Resume turning in 3-10 s

3 Resume turning in 11-30 s

4 Unable to resume turning for more than 30 s

Versión en **Español** validada por el estudio de Cervantes-Arriaga A et al en 2011 (56):

**1. Durante su peor estado - ¿usted camina?**

0 Normalmente

1 Casi normalmente, algo lento

2 Lento pero completamente independiente

3 Necesita asistencia o bastón/andadera para caminar

4 Incapaz de caminar

**2. ¿Las dificultades para caminar afectan a sus actividades diarias y su independencia?**

0 No

1 Levemente

2 Moderadamente

3 Severamente

4 Incapaz de caminar

**3. ¿Siente que sus pies se pegan al piso mientras camina, o al dar la vuelta o cuando está intentando iniciar la marcha (congelación)?**

0 Nunca

1 Muy raro – alrededor de una vez al mes

2 Raramente – alrededor de una vez a la semana

3 Seguid – alrededor de una vez al día

4 Siempre – alrededor de cada vez que camina

**4. ¿Cuánto dura su episodio más largo de congelamiento?**

0 Nunca ha pasado

1 De 1-2 segundos

2 De 3-10 segundos

3 De 11-30 segundos

4 Incapaz de caminar por más de 30 segundos

**5. ¿Qué tan largo es su episodio típico de titubeo para iniciar la marcha? (congelamiento para dar el primer paso)**

0 No hay

1 Toma más de 1 segundo empezar a caminar

2 Toma más de 3 segundos empezar a caminar

3 Toma más de 10 segundos empezar a caminar

4 Toma más de 30 segundos empezar a caminar

**6. ¿Cuánto dura su episodio típico de titubeo para dar la vuelta? (congelamiento al dar la vuelta)**

0 No hay

1 Continúa el giro en 1-2 segundos

2 Continúa el giro en 3-10 segundos

3 Continúa el giro en 11-30 segundos

4 Incapaz de reiniciar el giro por más de 30 segundos

#### 4. Cuestionario de Salud SF-36

Validado al español (94).

##### INSTRUCCIONES:

Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales

Conteste cada pregunta tal como se indica. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor conteste lo que le parezca más cierto:

MARQUE UNA SOLA RESPUESTA

1. En general, usted diría que su salud es:

- 1 ☐ Excelente
- 2 ☐ Muy buena
- 3 ☐ Buena
- 4 ☐ Regular
- 5 ☐ Mala

2. ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?

- 1 ☐ Mucho mejor ahora que hace un año
- 2 ☐ Algo mejor ahora que hace un año
- 3 ☐ Más o menos igual que hace un año
- 4 ☐ Algo peor ahora que hace un año
- 5 ☐ Mucho peor ahora que hace un año

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A ACTIVIDADES O COSAS QUE USTED PODRÍA HACER EN UN DÍA NORMAL.

3. Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos intensos**, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores?

- 1 ☐ Sí, me limita mucho
- 2 ☐ Sí, me limita un poco
- 3 ☐ No, no me limita nada

4. Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos moderados**, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?

- 1 ☐ Sí, me limita mucho
- 2 ☐ Sí, me limita un poco
- 3 ☐ No, no me limita nada

5. Su salud actual, ¿le limita para **coger o llevar la bolsa de la compra**?

- 1 ☐ Sí, me limita mucho
- 2 ☐ Sí, me limita un poco
- 3 ☐ No, no me limita nada

6. Su salud actual, ¿le limita para **subir varios pisos** por la escalera?

- 1 ☐ Sí, me limita mucho
- 2 ☐ Sí, me limita un poco
- 3 ☐ No, no me limita nada

7. Su salud actual, ¿le limita para **subir un solo piso** por la escalera?

- 1 ☐ Sí, me limita mucho
- 2 ☐ Sí, me limita un poco
- 3 ☐ No, no me limita nada

8. Su salud actual, ¿le limita para **agacharse o arrodillarse**?

- 1 ☐ Sí, me limita mucho
- 2 ☐ Sí, me limita un poco
- 3 ☐ No, no me limita nada

9. Su salud actual, ¿le limita para caminar **un kilómetro o más**?

- 1 ☐ Sí, me limita mucho
- 2 ☐ Sí, me limita un poco
- 3 ☐ No, no me limita nada

10. Su salud actual, ¿le limita para caminar **varias manzanas** (varios centenares de metros)?

- 1 ☐ Sí, me limita mucho
- 2 ☐ Sí, me limita un poco
- 3 ☐ No, no me limita nada

11. Su salud actual, ¿le limita para caminar **una sola manzana** (unos 100 metros)?

- 1 ☐ Sí, me limita mucho
- 2 ☐ Sí, me limita un poco
- 3 ☐ No, no me limita nada

12. Su salud actual, ¿le limita para **bañarse o vestirse por sí mismo**?

- 1 ☐ Sí, me limita mucho
- 2 ☐ Sí, me limita un poco
- 3 ☐ No, no me limita nada



LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A PROBLEMAS  
EN SU TRABAJO O EN SUS ACTIVIDADES COTIDIANAS.

13. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

1 ☐ Sí

2 ☐ No

14. Durante las 4 últimas semanas, ¿**hizo menos** de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?

1 ☐ Sí

2 ☐ No

15. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **dejar de hacer algunas tareas** en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

1 ☐ Sí

2 ☐ No

16. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo **dificultad** para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?

1 ☐ Sí

2 ☐ No

17. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

1 ☐ Sí

2 ☐ No

18. Durante las 4 últimas semanas, ¿**hizo menos** de lo que hubiera querido hacer, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

1 ☐ Sí

2 ☐ No

19. Durante las 4 últimas semanas, ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan **cuidadosamente** como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

1 ☐ Sí

2 ☐ No

20. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

1 ☐ Nada

2 ☐ Un poco

3 ☐ Regular

4 ☐ Bastante

5 ☐ Mucho

21. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

- 1 ☐ No, ninguno
- 2 ☐ Sí, muy poco
- 3 ☐ Sí, un poco
- 4 ☐ Sí, moderado
- 5 ☐ Sí, mucho
- 6 ☐ Sí, muchísimo

22. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

- 1 ☐ Nada
- 2 ☐ Un poco
- 3 ☐ Regular
- 4 ☐ Bastante
- 5 ☐ Mucho

LAS PREGUNTAS QUE SIGUEN SE REFIEREN A CÓMO SE HA SENTIDO Y CÓMO LE HAN IDO LAS COSAS DURANTE LAS 4 ÚLTIMAS SEMANAS. EN CADA PREGUNTA RESPONDA LO QUE SE PAREZCA MÁS A CÓMO SE HA SENTIDO USTED.

23. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad?

- 1 ☐ Siempre
- 2 ☐ Casi siempre
- 3 ☐ Muchas veces
- 4 ☐ Algunas veces
- 5 ☐ Sólo alguna vez
- 6 ☐ Nunca

24. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo estuvo muy nervioso?

- 1 ☐ Siempre
- 2 ☐ Casi siempre
- 3 ☐ Muchas veces
- 4 ☐ Algunas veces
- 5 ☐ Sólo alguna vez
- 6 ☐ Nunca

25. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?

- 1 ☐ Siempre
- 2 ☐ Casi siempre
- 3 ☐ Muchas veces
- 4 ☐ Algunas veces
- 5 ☐ Sólo alguna vez
- 6 ☐ Nunca

26. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?

- 1 ☐ Siempre
- 2 ☐ Casi siempre
- 3 ☐ Muchas veces
- 4 ☐ Algunas veces
- 5 ☐ Sólo alguna vez
- 6 ☐ Nunca

27. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo tuvo mucha energía?

- 1 ☐ Siempre
- 2 ☐ Casi siempre
- 3 ☐ Muchas veces
- 4 ☐ Algunas veces
- 5 ☐ Sólo alguna vez
- 6 ☐ Nunca

28. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió desanimado y triste?

- 1 ☐ Siempre
- 2 ☐ Casi siempre
- 3 ☐ Muchas veces
- 4 ☐ Algunas veces
- 5 ☐ Sólo alguna vez
- 6 ☐ Nunca

29. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió agotado?

- 1 ☐ Siempre
- 2 ☐ Casi siempre
- 3 ☐ Muchas veces
- 4 ☐ Algunas veces
- 5 ☐ Sólo alguna vez
- 6 ☐ Nunca

30. Durante las 4 últimas semanas, ¿ cuánto tiempo se sintió feliz?

- 1 ☐ Siempre
- 2 ☐ Casi siempre
- 3 ☐ Muchas veces
- 4 ☐ Algunas veces
- 5 ☐ Sólo alguna vez
- 6 ☐ Nunca

31. Durante las 4 últimas semanas, ¿ cuánto tiempo se sintió cansado?

- 1 ☐ Siempre
- 2 ☐ Casi siempre
- 3 ☐ Muchas veces
- 4 ☐ Algunas veces
- 5 ☐ Sólo alguna vez
- 6 ☐ Nunca

32. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

- 1 ☐ Siempre
- 2 ☐ Casi siempre
- 3 ☐ Algunas veces
- 4 ☐ Sólo alguna vez
- 5 ☐ Nunca

POR FAVOR, DIGA SI LE PARECE CIERTA O FALSA.  
CADA UNA DE LAS SIGUIENTES FRASES.

33. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas.

- 1 ☐ Totalmente cierta
- 2 ☐ Bastante cierta
- 3 ☐ No lo sé
- 4 ☐ Bastante falsa
- 5 ☐ Totalmente falsa

34. Estoy tan sano como cualquiera.

- 1 ☐ Totalmente cierta
- 2 ☐ Bastante cierta
- 3 ☐ No lo sé
- 4 ☐ Bastante falsa
- 5 ☐ Totalmente falsa

35. Creo que mi salud va a empeorar.

- 1 ☐ Totalmente cierta
- 2 ☐ Bastante cierta
- 3 ☐ No lo sé
- 4 ☐ Bastante falsa
- 5 ☐ Totalmente falsa

36. Mi salud es excelente.

- 1 ☐ Totalmente cierta
- 2 ☐ Bastante cierta
- 3 ☐ No lo sé
- 4 ☐ Bastante falsa
- 5 ☐ Totalmente falsa

## Anexo 2: Niveles de evidencia de efectividad y Grados de recomendación por el JBI y colaboradores

### 1. Niveles de evidencia

Levels of Evidence - Effectiveness	
Level 1 – Experimental Designs	Level 1.a – Systematic review of Randomized Controlled Trials (RCTs)
	Level 1.b – Systematic review of RCTs and other study designs
	Level 1.c – RCT
	Level 1.d – Pseudo-RCTs
Level 2 – Quasi-experimental Designs	Level 2.a – Systematic review of quasi-experimental studies
	Level 2.b – Systematic review of quasi-experimental and other lower study designs
	Level 2.c – Quasi-experimental prospectively controlled study
	Level 2.d – Pre-test – post-test or historic/retrospective control group study
Level 3 – Observational – Analytic Designs	Level 3.a – Systematic review of comparable cohort studies
	Level 3.b – Systematic review of comparable cohort and other lower study designs
	Level 3.c – Cohort study with control group
	Level 3.d – Case – controlled study
	Level 3.e – Observational study without a control group
Level 4 – Observational – Descriptive Studies	Level 4.a – Systematic review of descriptive studies
	Level 4.b – Cross-sectional study
	Level 4.c – Case series
	Level 4.d – Case study
Level 5 – Expert Opinion and Bench Research	Level 5.a – Systematic review of expert opinion
	Level 5.b – Expert consensus
	Level 5.c – Bench research/ single expert opinion



## 2. Grados de recomendación

JBI Grades of Recommendation	
Grade A	<p>A <b>'strong'</b> recommendation for a certain health management strategy where:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. it is clear that desirable effects outweigh undesirable effects of the strategy;</li><li>2. where there is evidence of adequate quality supporting its use;</li><li>3. there is a benefit or no impact on resource use, and</li><li>4. values, preferences and the patient experience have been taken into account.</li></ol>
Grade B	<p>A <b>'weak'</b> recommendation for a certain health management strategy where:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. desirable effects appear to outweigh undesirable effects of the strategy, although this is not as clear;</li><li>2. where there is evidence supporting its use, although this may not be of high quality;</li><li>3. there is a benefit, no impact or minimal impact on resource use, and</li><li>4. values, preferences and the patient experience may or may not have been taken into account.</li></ol>

(90)

## Anexo 3: Herramientas para las intervenciones

### 1. Hojas de recogida de datos

#### 1/2 Estimulación visual

**Residente:**

**Profesional:** enfermería.

**Fecha:**

**Tiras transversales adhesivas**

#### **Preguntas**

*Se mantienen en los lugares instaurados*

SI NO

*Se ponen en lugares nuevos*

SI NO

*Se han adaptado en sitios de difícil instalación*

SI NO

*Se han deteriorado o despegado*

SI NO

*¿Ha provocado caídas en el residente?*

SI NO

*Si la respuesta es que sí, ¿Qué tipo de complicaciones (lesiones, fracturas, alteraciones emocionales, etc.) ha provocado en la persona?*

---

## 2/2 Sesiones de estimulación auditiva

**Residente:**

**Profesional:** fisioterapia.

**Fecha:**

**Cuatrimestre:**

**Semana:**

**Día:**

**Nº de la sesión:**

**Sonido estimulante:**

Metrófono	Ritmo musical	Pasos grabados sobre grava
-----------	---------------	----------------------------

**Periodo de adaptación:**

☐

**Entrenamiento de giro:**

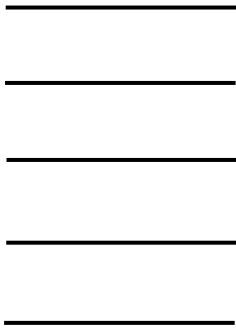
☐

**Incidencias:**

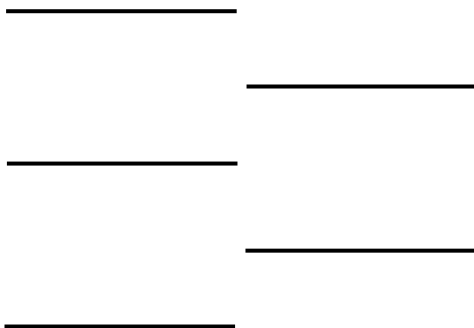
---

## 2. Disposición de las tiras transversales adhesivas

De forma continua (60,62)



De forma escalonada (61)



### 3. Plantilla de notificación de incidencias en el historial clínico de la persona

**Incidencia:**

---

**Breve descripción:**

---

**Factores facilitadores o precipitantes:**

---

**Problemas o alteraciones secundarias asociadas:**

---

**Tratamiento:**

---

**Resolución:**

- Resuelto
- En fase de resolución
- No resuelto

En caso de no resuelto, informar si el problema ha comportado en la persona:

- Empeoramiento del estado de salud
- Hospitalización
- *Exitus*

### 4. Encuesta telefónica de satisfacción para los profesionales de enfermería y fisioterapia

Referente a las intervenciones aplicadas durante estos últimos meses, para aliviar la congelación de la marcha en pacientes con Parkinson:

¿Encuentra útiles las intervenciones?

SI NO

¿Encuentra que son accesibles y fáciles de realizar?

SI NO

¿Cree que son beneficiosas para sus pacientes?

SI NO

¿Ha presentado ciertas dificultades para aplicar las intervenciones?

SI NO

¿Ha podido solucionarlas?

SI NO

¿Recomendaría estas intervenciones a otras residencias para personas ancianas?

SI NO

Cómo calificaría su grado de satisfacción con las intervenciones:

Alto

Medio

Bajo

**5. Video demostrativo de la congelación de la marcha en el Parkinson, durante la fase On/Off del ciclo farmacológico y las terapias de alivio principales (104)**

**Capturas de pantalla del video:**

Deambulación durante la fase Off



En línea recta



Durante vacilaciones de giro

### Deambulaci3n durante la fase On farmacol3gica



En l3nea recta



Vacilaciones de giro

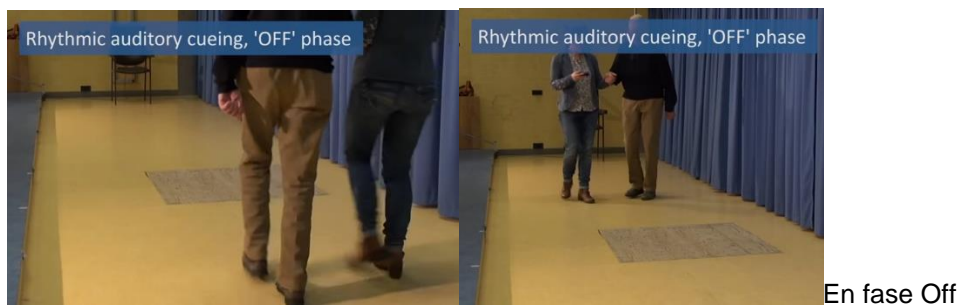
### Terapias de alivio de la congelaci3n

#### **Tiras transversales**



En fase Off

#### **Estimulaci3n auditiva (metr3nomo)**



**Enlace del video:** <https://www.youtube.com/watch?v=3-wrNhyVTNE>